



**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES**

INFORME NACIONAL DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES RETC 2004

Primera Edición: Enero de 2008

Derechos Reservados 2008, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Colonia Jardines de la Montaña

CP 14210, Tlalpan, México D.F.

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental

Avenida Revolución 142, Colonia Tlacopac

CP 01040, Álvaro Obregón, México D.F.

Hecho e impreso en México

Juan Rafael Elvira Quesada
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Mauricio Limón Aguirre
Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental

Ana María Contreras Vigil
Directora General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones
y Transferencia de Contaminantes

Maricruz Rodríguez Gallegos
Directora de Regulación Industrial y Registro de Emisiones y Transferencia
de Contaminantes

Alberto Villa Aguilar
Subdirector de Licencia Ambiental Única

Floreida Paz Benito
Subdirectora de Información y Divulgación

Isabel Jiménez Yanes
Subdirectora de Integración del RETC

Ivett García Salazar
Subdirectora de Procedimientos Administrativos

Coordinadores Generales

Ana Maria Contreras Vigil
Maricruz Rodríguez Gallegos

Participantes en la Integración y edición del Informe

Teresa Zarate Romano
Jefa de Departamento de Aseguramiento de la Calidad de la Información del
RETC

José Alberto Manzano Lira
Jefe de Departamento de Recepción y Validación de la COA

Víctor Manuel Sánchez Rodríguez
Jefe del Departamento de Administración del RETC

Maricela Díaz Copica
Técnico del Departamento de Administración del RETC

Esther Ángeles Corte
Técnico del Departamento de Administración del RETC

Contenido

	Página
Índice de Figuras	
Índice de Tablas	
Acrónimos	
Glosario de Términos	
1. Antecedentes del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en México.	1
2. El RETC Obligatorio.	4
2.1 Descripción del Marco Legal del RETC.	4
2.2 Descripción e integración de los instrumentos de gestión para el primer ciclo de reporte obligatorio del RETC.	6
2.2.1 Reseña operativa y organizacional de la recepción de la información	7
2.2.2 Plan de comparabilidad de América del Norte.	9
3. Avances en la instrumentación del RETC a nivel Nacional.	11
3.1 El RETC mexicano en el contexto internacional.	11
3.2 Descripción de los avances en la Instrumentación Nacional del RETC.	12
3.3 Descripción de los avances en la Instrumentación del RETC a nivel estatal y municipal.	14
4. Análisis de la información del primer reporte obligatorio del RETC 2004.	18
4.1 Análisis de los datos reportados	18
4.2 Número de establecimientos sujetos a reporte que informaron sustancias RETC por grupo y por sector industrial, así como el número de reportes de sustancias RETC declaradas por sector	24

industrial	
4.3 Número de sustancias RETC emitidas y transferidas por medio, por tipo y por sector industrial	26
4.4 Emisiones totales por tipo de sustancia a cada medio y sector industrial.	32
4.4.1 Emisiones y transferencias totales de Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono por tipo y sector industrial.	32 34
4.4.2 Emisiones y transferencias totales de Compuestos Orgánicos Persistentes por tipo y sector industrial.	35
4.4.3 Emisiones y transferencias totales de Metales y sus Compuestos por tipo y sector industrial.	41
4.4.4 Emisiones y transferencias totales de Gases de Efecto Invernadero por tipo y sector industrial.	43
4.4.5 Emisiones y transferencias totales de Hidrocarburos Aromáticos y Alifáticos por tipo y sector industrial.	46
4.4.6 Emisiones y transferencias totales de Sustancias Organohalogenadas por tipo y sector industrial.	49
4.4.7 Emisiones y transferencias totales de Plaguicidas por tipo y sector industrial.	50
4.4.8 Emisiones y transferencias totales de Otras sustancias RETC por tipo y sector industrial.	53
5. Alcances de la Información del RETC.	55
6. Principales Acciones a efectuar para la consolidación del RETC Nacional.	57
7. Bibliografía.	

Índice de Figuras

	Página
Figura 1. Diagrama de las fases y procedimiento operativo del RETC.	8
Figura 2. Establecimientos industriales que reportaron sustancias RETC por grupo.	24
Figura 3. Número de establecimientos industriales que entregaron reporte de sustancias RETC.	25
Figura 4. Número de Establecimientos industriales por sector que reportaron sustancias RETC.	26
Figura 5. Número de sustancias RETC reportadas por medio.	26
Figura 6. Número de reportes de sustancias declaradas por sector industrial.	27
Figura 7. Número de registros de sustancias RETC reportadas por establecimientos en las entidades federativas.	28
Figura 8. Número de sustancias RETC reportadas por tipo.	29
Figura 9. Número de sustancias RETC reportadas por tipo para cada entidad federativa.	29
Figura 10. Número de sustancias RETC reportadas por tipo y sector industrial.	31
Figura 11. Número de sustancias reportadas por Entidad Federativa.	32

Índice de Tablas

	Página
Tabla 1. Número de COA's reportadas e integradas en el período 1997 al 2003.	3
Tabla 2. Esquema de Integración de la Información del RETC a nivel nacional.	12
Tabla 3. Resultado en la Consolidación del RETC.	14
Tabla 4. Talleres Nacionales para la Instrumentación del RETC en las Entidades Federativas.	15
Tabla 5. Programa de trabajo para la instrumentación del RETC en las entidades federativas.	16
Tabla 6. Reporte de los datos a través de la COA de los establecimientos Industriales	19
Tabla 7. Tipo 1: Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono	20
Tabla 8. Tipo 2: Compuestos Orgánicos Persistentes	21
Tabla 9. Tipo 3: Metales y sus compuestos	21
Tabla 10. Tipo 4: Gases de Efecto Invernadero	21
Tabla 11. Tipo 5: Hidrocarburos Aromáticos y alifáticos	22
Tabla 12. Tipo 6: Sustancias Organohalogenadas	22
Tabla 13. Tipo 7: Plaguicidas	23
Tabla 14. Tipo 8: Otras sustancias RETC	23
Tabla 15. Número de sustancias reportadas por tipo para cada entidad federativa.	30
Tabla 16. Emisiones y transferencias totales de Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono	33
Tabla 17. Emisiones totales por sector industrial de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.	33
Tabla 18. Emisiones y transferencias totales de Compuestos Orgánicos Persistentes.	34
Tabla 19. Emisiones y transferencias totales por sector industrial de Compuestos Orgánicos Persistentes.	35
Tabla 20. Emisiones y transferencias totales de Metales y sus Compuestos.	36
Tabla 21. Emisiones totales de Metales y sus compuestos por sector industrial.	37
Tabla 22. Transferencias totales por sector industrial de Metales y sus compuestos.	40
Tabla 23. Emisiones y transferencias totales de Gases de Efecto Invernadero.	42
Tabla 24. Emisiones y Transferencias totales por sector industrial a cada medio de Gases de Efecto Invernadero.	43
Tabla 25. Emisiones y transferencias totales de Hidrocarburo Aromáticos y Alifáticos.	44

Tabla 27. Emisiones totales de Hidrocarburos Aromáticos y alifáticos.	45
Tabla 28. Transferencias totales de Hidrocarburos Aromáticos y alifáticos por sector industrial.	46
Tabla 29. Emisiones y transferencias totales de Sustancias Organohalogenadas.	47
Tabla 30. Emisiones totales por sector industrial a cada medio de Sustancias organohalogenadas.	48
Tabla 31. Transferencias totales por sector industrial de Sustancias organohalogenadas.	49
Tabla 32. Emisiones y transferencias totales de Plaguicidas.	49
Tabla 33. Emisiones y transferencias totales de Otras sustancias RETC.	50
Tabla 34. Emisiones totales de Otras sustancias RETC por sector industrial.	51
Tabla 35. Emisiones totales por sector industrial a cada medio de Otras Sustancias RETC.	52

Acrónimos

ANIQ	Asociación Nacional de Industrias Químicas.
CANACERO	Cámara Nacional del Acero.
CAS	Número de identificación internacional.
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte
CEPE	Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas.
CFE	Comisión Federal de Electricidad.
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
COA	Cédula de Operación Anual.
CONDUMEX	Conductores Mexicanos.
DOF	Diario Oficial de la Federación
DGGCARETC	Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.
FISQ	Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química.
GEMI	Global Environmental Management Industries
GNC	Grupo Nacional Coordinador (GNC) del RETC.
INE	Instituto Nacional de Ecología
LAU	Licencia Ambiental Única
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
NPRI	<i>National Pollutant Release Inventory</i>
OCDE	Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
SCFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SEMARNAP	Secretaría De Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIRG	Sistema Integrado de Regulación Directa y Gestión Ambiental de la Industrial
TRI	<i>Toxic Release Inventory</i>
UNITAR	Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigaciones

Glosario de Términos

Cédula de Operación Anual. Instrumento de reporte y recopilación de información de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y Subsuelo, materiales y residuos peligrosos.

Compuestos Orgánicos Persistentes. Son sustancias químicas tóxicas, persistentes y bioacumulables en los organismos, causando efectos diversos en la salud humana y en el ambiente.

Emisión. Sustancia en cualquier estado físico liberada de forma directa o indirecta al aire, agua, suelo y subsuelo.

Establecimiento sujeto a reporte. Toda instalación que de acuerdo con la ley y este reglamento, deba reportar sus emisiones y transferencias de contaminantes generados por sus actividades industriales.

Gases de Efecto Invernadero (GEI). Los gases en la atmósfera de la tierra que absorben y reemiten radiación infrarroja permitiendo a la atmósfera retener calor. Estos gases se generan tanto en procesos naturales como en procesos influenciados por el hombre. El principal GEI es vapor de agua, Otros GEI primarios incluyen del dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Plaguicidas. Sustancias químicas para controlar, eliminar plagas en la producción agrícola, entre los que se encuentran por su composición química, hidrocarburos clorados, clorofenoxiácidos, organofosfatos y carbamatos. Entre los plaguicidas sintéticos más comunes se encuentra el DDT, el dieltrín, el aldrín, el heptacloro, el clordano, el endrín y el lindano.

Reciclaje. Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes. Es un registro que se integra con la información de los establecimientos sujetos a reporte sobre sus emisiones y transferencias de contaminantes al aire, agua, suelo, y subsuelo, materiales y residuos, así como de aquellas sustancias que determinen las autoridades competentes, el cual será operado y administrado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la unidad administrativa correspondiente.

Reutilización. El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación

Sustancias Agotadoras de Ozono. Cualquier sustancia que pueda destruir la capa de ozono estratosférica y que se encuentra controlada conforme al Protocolo de Montreal y sus Enmiendas.

Sustancias Organohalogenadas. Son sustancias químicas orgánicas que contienen uno o varios átomos de un elemento halógeno (generalmente cloro, aunque existen compuestos formados por bromo e yodo). Pueden ser sustancias simples y volátiles como es el caso del triclorometano (cloroforno), o moléculas orgánicas complejas como el hexacloro 1,3, butadieno y el hexacloro ciclopentadieno.

Sustancia sujeta a reporte de competencia federal. Elementos o compuestos químicos, que conforme a los criterios de persistencia ambiental, biocumulación, toxicidad, teratogenicidad, mutagenicidad o carcinogenicidad y , en general, por sus efectos adversos al medio ambiente, sean emitidos o transferidos por los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal.

Transferencia: Traslado de sustancias sujetas a reporte a un sitio que se encuentra físicamente separado del establecimiento que las generó, con finalidades de reutilización, reciclaje, obtención de energía, tratamiento o confinamiento; incluyendo descargas de agua a alcantarillado y manejo de residuos peligrosos, salvo su almacenamiento.

Capítulo 1

Antecedentes del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en México

En el año de 1992, México fue propuesto conjuntamente con la República Checa y Egipto para establecer un registro con información ambiental pública, referente a emisiones y transferencias de sustancias contaminantes. Al amparo de este compromiso, México inició los trabajos para el desarrollo de un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), quedando la instrumentación del mismo a cargo de las autoridades ambientales de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), las cuales buscaron la voluntad política de los diferentes actores (cámaras y asociaciones de Industriales, organizaciones no gubernamentales, la academia y autoridades federales de varias dependencias) para establecer un marco referencial, desde el punto de vista jurídico que permitiera la instrumentación del RETC en nuestro país.

Fue necesario el establecimiento de un grupo representativo integrado por representantes de los diferentes actores antes mencionados, grupo que fue denominado “Grupo Nacional Coordinador (GNC) del RETC”; el cual, después de varios meses de trabajo en el año de 1995 realizó un proyecto de estudio de caso a escala estatal. Este proyecto piloto se realizó con la participación del sector industrial del Estado de Querétaro y contó con el financiamiento del Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR, por sus siglas en inglés). En este proyecto se recibió información de aproximadamente 45 de los 60 establecimientos industriales ubicados en el estado, a los que se les proporcionó la propuesta del primer formato para la recopilación de la información, cuya participación fue de manera voluntaria recabándose información de 74 contaminantes emitidos.

De la conclusión del Estudio de Caso en Querétaro, el GNC elaboró una Propuesta Ejecutiva Nacional para la instrumentación del RETC que fue publicada en 1997. En la Propuesta Ejecutiva Nacional se establecieron las principales acciones que México debía de llevar a cabo para la implementación del RETC, entre las cuales se destacan el diseño y la visión del registro, las adecuaciones al marco legal necesarias para su ejecución en el país y se establece la primera propuesta del formato para recopilar la información.

También en ese mismo año (1997), las autoridades ambientales del Instituto Nacional de Ecología (INE) de la SEMARNAP, desarrollaron y publicaron, el Sistema Integrado de Regulación Directa y Gestión Ambiental de la Industrial (SIRG), el cual se conformaba de tres componentes. De los

cuales, destacaban dos de manera obligatoria y uno voluntario, los dos primeros actualizaron el marco normativo del sector industrial en una primera etapa, el tercero de carácter voluntario recopilaba las acciones de autorregulación de dichos establecimientos en materia de cumplimiento ambiental más allá del piso normativo.

El primer instrumento obligatorio del SIRG, se enfocaba a la regulación directa de los establecimientos industriales a través de la expedición de licencias y permisos denominado como Licencia Ambiental Única (LAU) y el segundo se refería al seguimiento del desempeño ambiental que el sector industrial debía de presentar anualmente conocido como Cédula de Operación Anual (COA), documento básico para la recopilación de la información ambiental para la instrumentación del RETC. Ambos instrumentos cuentan con un enfoque de regulación y seguimiento multimedios (aire, agua y suelo) de sus impactos ambientales y emisiones, adicionalmente la COA incluye la transferencia de contaminantes.

En el formato de la COA, se incorporó por primera vez un esquema adecuado que recopilará la información necesaria para conformar el RETC, incorporando un listado de 178 sustancias a reportar, el cual presentaba ciertas limitantes jurídicas, ya que la presentación de la información de dichas sustancias era voluntaria. El primer ciclo de reporte se realizó en el año de 1998 con información de las actividades de 1997, iniciándose un periodo que duró 7 años bajo este esquema de reporte voluntario de la información del sector industrial para integrar el RETC, por lo que el registro apenas contó con la participación de un máximo de 150 establecimientos.

A fin de seguir fortaleciendo jurídicamente el RETC en el periodo de 1998-2000, a través de un esquema de reporte obligatorio de las sustancias, se planificó el desarrollo de una Norma Oficial Mexicana (NOM) con un listado de sustancias y sus umbrales que deberían de reportarse al registro. Sin embargo, el objetivo no fue alcanzado y el carácter de la norma quedó de manera voluntaria a través de la publicación de una Norma Mexicana (NMX-AA-118-SCFI-2001) con 104 sustancias.

Desafortunadamente, el carácter voluntario de la NMX-AA-118-SCFI-2001, no obligaba a la industria a reportar las 104 sustancias referidas, por lo que durante el periodo voluntario de reporte de la información de las sustancias se realizó conforme al listado de las 178 sustancias incorporado al formato de COA. Durante este período, el reporte de la cédula se presentaba en papel, originando deficiencias en la calidad de los datos recabados, incongruencias entre la información del flujo del proceso, el consumo de combustible y los puntos de emisión reportados. Por otra parte, el formato oficial era alterado por el establecimiento industrial adecuándolo a sus características propias para facilitar su presentación, lo que originaba que en varios casos se imposibilitara la captura de los datos para conformar las bases de datos 1997-2003. Lo anterior se vio reflejado en la diferencia de COA's que presentaron y las que fueron factibles de ser capturadas e incorporadas a la base de datos del año de reporte, como se presenta en la Tabla 1.

Por lo anterior, durante este período voluntario se desarrollaron dos versiones de un formato electrónico para la captura de la COA, pero el uso del mismo por parte del sector industrial en los años que estuvo disponible, apenas fue de menos de 200 establecimientos industriales, aunque se realizó la promoción y difusión de su uso, resultó insuficiente para que el sector industrial lo aplicara y conociera sus beneficios.

Tabla 1. Número de COA's reportadas e integradas en el período 1997 al 2003.

Año	Cédulas Reportadas	Cédulas Integradas
1997	2,653	1,129
1998	2,308	1,191
1999	2,523	1,525
2000	1,942	1,775
2001	2,641	1,968
2002	2,591	2,038
2003	2,632	2,498

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, 2005

Entre los logros alcanzados en la etapa voluntaria se tiene la recopilación de 89 sustancias reportadas a través de la COA, siendo el sector industrial Químico, el que más establecimientos reportó durante este período; asimismo el mayor número de sustancias reportado por un establecimiento fueron 9, entre las que se encuentran como las más reportadas [ácido sulfúrico](#), [tolueno](#) y [benceno](#), perteneciente al sector antes mencionado.

Durante este lapso (1997-2003), la SEMARNAT realizó la publicación del primer Informe Nacional de Emisiones y Transferencias¹ correspondiente a las actividades del año 1997, presentada en 1999, con la divulgación de este primer informe al pleno del GNC, la entonces SEMARNAP determina la conclusión de este grupo, habiendo cumplido con su cometido de establecer los precedentes para la operación de un RETC en nuestro país.

Posteriormente, en el año 2000, es presentada una segunda publicación correspondiente al RETC² de las actividades de 1998, siendo ésta la última publicación con información voluntaria, la cual carecía de la parte sustancial de las emisiones y transferencias de sustancias RETC.

Por último la información proporcionada por los establecimientos durante el período de 2002-2003 fue incorporada por la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) en la publicación del balance de 2003.

¹ Informe Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes 1997-1998. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP 1999.

² Segundo Informe Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes 1998-1999. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT 2000.

Capítulo 2

El RETC Obligatorio

2.1 Descripción del Marco Legal del RETC.

El proceso para contar con un reporte obligatorio del RETC fue enfocado principalmente a la consolidación del marco legal en nuestro país, este proceso lo iniciaron las autoridades ambientales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el año 2001, con la propuesta de modificación del Artículo 109 Bis³ de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) presentada y aprobada ante el poder legislativo de México, en la cual se estableció la obligación de integrar un RETC Nacional por parte de los tres órdenes de gobierno: Federal, Estatal y Municipal, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, además de indicar la obligación a los particulares de proporcionar la información necesaria para su integración, considerándola de tipo declarativa y de carácter público y que su difusión se realizara de manera proactiva.

Este artículo 109 Bis de la LGEEPA, adicionalmente indica que el RETC se conformará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones en materia ambiental que se reporten a la autoridad competente. Este tipo de instrumentos regulatorios en su concepción son limitativos y no responden a los alcances para el establecimiento de un RETC, por lo cual se requirió darle claridad al proceso de integración y operatividad del registro a través de un reglamento específico.

En la etapa obligatoria para el RETC en el año 2003, se inicia el desarrollo del Reglamento que sustenta la operatividad, para lo cual se conformó un Comité Consultivo, siendo un grupo multidisciplinario representativo del sector industrial, la sociedad civil, la academia y las autoridades ambientales federales. La tarea de este Comité estaba fundamentada en los principios de participación, inclusión, credibilidad y transparencia con la finalidad de ofrecer legitimidad al nuevo proceso de actualización del marco legal para la instrumentación del RETC obligatorio.

La participación del Comité Consultivo fue fundamental en las discusiones de la elaboración del Reglamento del RETC, lo cual permitió mantener un equilibrio entre los diferentes actores al establecer reglas claras sobre la información que contendría el mismo, ya que la información por su naturaleza y diversidad se considera en algunos casos, como propiedad intelectual o secreto industrial. El establecer reglas claras y criterios en la información que contendría el RETC ofreció tranquilidad y certidumbre a los particulares respecto al resguardo de la información que

³ Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 31 de diciembre de 2001.

proporcionarían y por otra parte, equilibró el derecho de la sociedad al ser informado defendiendo el carácter público de la información contenida en el RETC, cumpliendo con el principio básico del derecho al acceso de la información ambiental.

La conclusión del proceso de la elaboración del Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes⁴ se vio reflejada con su publicación en el Diario Oficial de la Federación, el 3 de junio de 2004.

El reglamento del RETC, establece claramente los criterios y lineamientos para su integración, organización, difusión y operatividad, entre los que se destacan los siguientes:

1. Define a la Cédula de Operación Anual (COA) como un instrumento de reporte y recopilación de la información de emisiones y transferencia de contaminantes con un enfoque multimedios (aire, agua, suelo y residuos peligrosos), empleada para la actualización de la base de datos del Registro.
2. Indica la información que contendrá la COA, los medios de su presentación y el período de reporte de cada año en el formato que determine la SEMARNAT.
3. Define los establecimientos sujetos a reporte del RETC de competencia federal.
4. Establece el procedimiento de recepción, integración y resguardo de la COA y los plazos de revisión, ampliación, rectificación, aclaración o confirmación de la información proporcionada por los sujetos a reporte.
5. La operación y los lineamientos técnicos del registro, así como su organización y difusión.
6. Por último, establece los procedimientos para su inspección, vigilancia y sanciones administrativas.

Por otra parte el Reglamento del RETC, obliga a la SEMARNAT a crear los formatos, mecanismos, convenios y ordenamientos jurídicos necesarios para su instrumentación, entre los que se encuentran:

1. El diseño y actualización del formato de la COA,
2. La elaboración de una Norma Oficial Mexicana (NOM) que determine las sustancias sujetas a reporte de competencia federal, los umbrales de reporte y los criterios técnicos y procedimientos para incluir y excluir sustancias, entre las sustancias que debe contemplar dicha norma se encuentran: sustancias y contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, así como compuestos orgánicos persistentes, gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de la capa de ozono.

⁴ Reglamento de la LGEEPA en materia de RETC, se publicó en el DOF el 3 de junio de 2004.

3. La celebración de acuerdos de coordinación con las autoridades competentes de otras dependencias y entidades de la administración pública, con la finalidad de que las bases de datos que generen apoyen la integración del registro nacional.
4. Desarrollo de los mecanismos informáticos necesarios para la recepción electrónica de la COA.
5. Los procedimientos y mecanismos necesarios para dar a conocer la versión preliminar del informe anual, para que los establecimientos sujetos a reporte, en el caso, de existir discrepancias presenten las aclaraciones a que haya lugar en lo relativo a su información contenida en dicho informe preliminar.

Derivado de las obligaciones antes mencionadas que establece el reglamento para la SEMARNAT, es conocido que el tiempo para el desarrollo que involucra un proceso de planeación, diseño y elaboración es de mediano a largo plazo. Por lo que el acuerdo Secretarial por medio del cual se publica el reglamento del RETC, a través de sus artículos transitorios establecen la entrada en vigor del mismo y las condiciones particulares temporales aplicables a dicho ordenamiento jurídico.

2.2 Descripción e integración de los instrumentos de gestión para el primer ciclo de reporte obligatorio del RETC.

Definido el marco jurídico para la aplicación obligatoria del RETC y establecida la entrada en vigor del Reglamento, el cual surtió efecto al día siguiente de su publicación, la SEMARNAT contó con un estrecho margen de tiempo para la actualización, desarrollo y publicación de ciertos formatos y ordenamientos jurídicos que requerían estar definidos previo al período de reporte del año 2005. Por lo anterior, la SEMARNAT determinó ampliar el período de reporte de enero a julio de 2005, aviso que fue publicado en el DOF.

En este sentido, se presenta una breve descripción del proceso a que fueron sometidos cada uno de los formatos y ordenamientos jurídicos.

Formato de actualización de la COA.- El reglamento estableció mandatoriamente conforme a los requisitos de información establecidos para la conformación del RETC determinar el formato correspondiente, para lo cual, fue necesario actualizar el formato que se venía utilizando en períodos de reporte anteriores. Esta actualización del formato incorporó en su diseño ciertos elementos de comparabilidad con los registros de Estados Unidos y Canadá, así como un proceso de mejora y simplificación de trámites, concentrando el reporte de generación de residuos peligrosos y del inventario de emisiones que se venían presentando de manera independiente. Una vez concluido en su diseño y actualización el formato de la COA⁵, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación en enero de 2005, justo en el inicio del período de reporte.

⁵ Acuerdo por el que se da a conocer el Instructivo y Formato de la COA para el reporte anual del RETC, publicado el 28 de enero de 2005 en el DOF.

Listado de sustancias sujetas a reporte de competencia federal.- Este listado sienta sus bases en la Norma Mexicana NMX-AA-118-SCFI-2001, la cual contempla 104 sustancias para su reporte. El listado establece el número de identificación internacional (CAS) y los umbrales de reporte para cada sustancia, así como define que los establecimientos sujetos a reporte deberán reportar cuando cumplan o sobre pasen cualquiera de los umbrales establecidos, ya sea de fabricación, proceso o uso; o de emisión de las sustancias correspondientes. El Acuerdo secretarial⁶ del listado quedó debidamente oficializado en marzo de 2005.

Cabe mencionar que ambos instrumentos fueron discutidos y aprobados en el seno del Comité Consultivo del RETC.

2.2.1 Reseña operativa y organizacional de la recepción de la información

El reglamento del RETC, establece que la COA deberá de presentarse dentro del período comprendido del 1° de enero al 30 de abril de cada año, debiendo reportar el período de operaciones del año inmediato anterior. De la misma manera instaure tres medios de presentación de la COA, los cuales se indican a continuación:

1. En formato impreso, al cual se deberá anexar un disco magnético que contenga el archivo electrónico de dicha Cédula.
2. En archivo electrónico, contenida en un disco magnético, anexando la impresión que contenga lo establecido en la fracción I del artículo 10 del Reglamento.
3. A través del portal electrónico que se establezca para su recepción.

Para efectos de la presentación de la COA por los medios 1 y 2, los establecimientos sujetos a reporte deben de acudir a los Centros Integrales de Servicio de oficinas centrales, delegaciones federales o coordinaciones regionales de la SEMARNAT. Para lo cual se describirá a continuación el proceso operativo y organizacional del RETC.

Recepción y apercebimiento de información.- Las COA's que se reciben en los Centros Integrales de Servicio de oficinas centrales, delegaciones federales o coordinaciones regionales de la SEMARNAT, tienen que remitirse dentro de los siguientes 40 días hábiles de su recepción para su integración al Registro. Dentro de este plazo se contará con un plazo de 20 días hábiles para que las unidades administrativas revisen que la COA se encuentran debidamente requisitada, en caso contrario, se le requerirá al promovente para que complemente, rectifique, aclare o confirme la información conforme a lo establecido en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Desahogo del requerimiento de información.- El promovente contará con un plazo no mayor de 15 días hábiles a partir de habersele notificado para presentar el complemento, rectifique, aclare o confirme la información proporcionada. En el caso de que el promovente no desahogue el

⁶ Acuerdo por el que se determina el listado de sustancias sujetas a reporte de competencia federal para el RETC, publicado el 31 de marzo de 2005 en el DOF.

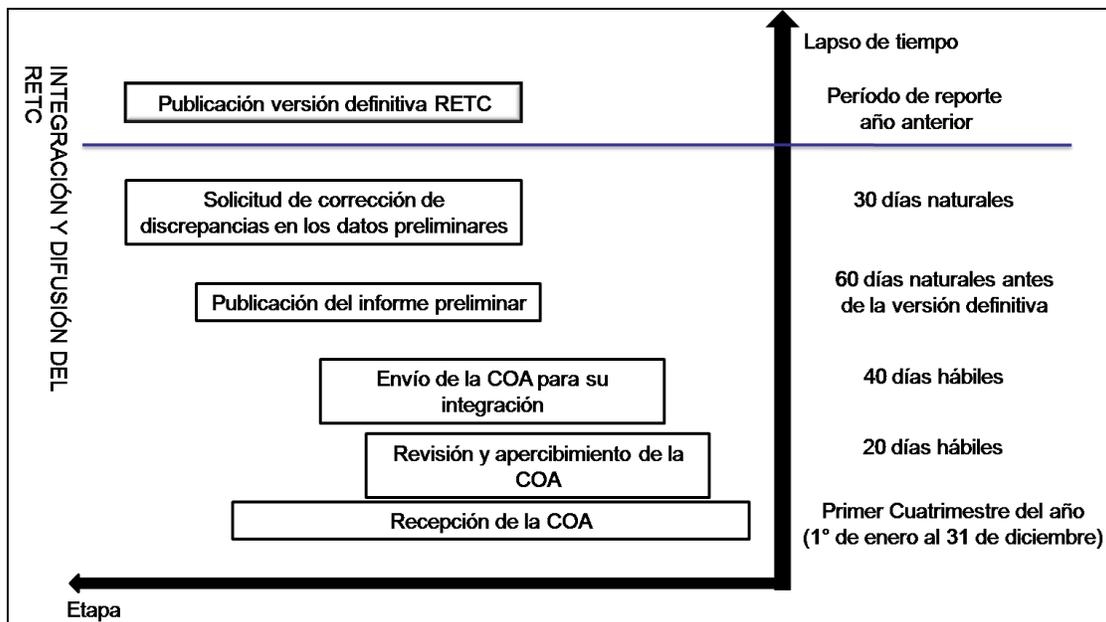
requerimiento solicitado, se tendrá por no presentada la COA. Cuando la COA no sea presentada o ésta contenga datos falsos se aplicarán las sanciones administrativas correspondientes establecidas en la Ley y su Reglamento.

Cuando el promovente detecte que no está debidamente requisitado, deberá de presentar en un plazo no mayor de 15 días hábiles a partir de la entrega de la COA, la documentación que subsane los datos faltantes o, en su caso, los errores materiales o de concepto.

Una vez, concluida la etapa de revisión de la Cédula, la SEMARNAT integrará la base de datos del Registro con base en la información contenida en la COA, tal y como sea presentada por los promoventes, quienes serán responsables de su veracidad.

De la difusión del informe del RETC.- La SEMARNAT publicará un informe anual con fines de información y consulta, previo a dicho informe se dará a conocer una versión preliminar del informe anual en un período no mayor de 60 días naturales antes de la publicación definitiva, con la finalidad de que los establecimientos sujetos a reporte revisen que la información preliminar coincida con la reportada a la SEMARNAT. En el caso, de existir discrepancias los interesados podrán solicitar por escrito, en un plazo no mayor a 30 días naturales a partir de la publicación del informe preliminar las aclaraciones a que haya lugar. En la Figura 1 se resumen las fases y procedimiento operativo del RETC.

Figura 1. Diagrama de las fases y procedimiento operativo del RETC.



Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

2.2.2 Plan de comparabilidad de América del Norte.

La comparabilidad de los datos en el manejo de sustancias tóxicas en América del Norte a partir del *Toxic Release Inventory (TRI)* de los Estados Unidos, *National Pollutant Release Inventory (NPRI)* de Canadá y del *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)* de México, nace de los compromisos contraídos por los tres países en el seno de la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) en el año de 1997 con base en la resolución de Consejo 97-04⁷ “Fomento de la Comparabilidad de los Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes” con la finalidad de elaborar un plan de acción con metas a corto y largo plazo para aumentar la comparabilidad entre los tres países.

El plan fue aprobado y firmado trilateralmente en el año 2002, a través de la resolución de consejo 02-05⁷ “Plan de Acción para Fomentar la Comparabilidad de los Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en América del Norte, el cual se centra por cuestiones de prioridad en cuatro campos de diferencias entre los tres países.

1. Los sistemas de clasificación industrial.
2. Los datos del RETC sobre sustancias tóxicas persistentes y bioacumulativas.
3. La adopción de umbrales basados en la actividad en el sistema de México.
4. El apoyo a México para lograr el establecimiento de un sistema RETC obligatorio.

Posteriormente en el año 2004, en la sesión ordinaria de la ciudad de Puebla, México; el Consejo publicó una declaración que marca una nueva orientación con base en las funciones de la CCA enfocada a atender tres grandes prioridades para los años siguientes:

1. Información para la toma de decisiones,
2. Desarrollo de la capacidad, y
3. Comercio y Medio Ambiente.

El programa RETC de la CCA apoya, respalda y desarrolla estas acciones prioritarias a partir de los *Informes en Balance* y la base de datos del sitio en internet, mediante estas herramientas se fortalece el acceso a la información para la toma de decisiones y mediante el Plan de Acción de Comparabilidad se logrará la homologación de la información del RETC a fin de contribuir al desarrollo de la capacidad en México.

El *Plan Acción de Comparabilidad* se organiza en dos partes: La primera presenta un resumen de los avances logrados desde 1997 en materia de fomento de la comparabilidad de los RETC de América del Norte, tomando en cuenta el conjunto de características básicas de un RETC eficaz conforme a lo señalado por el Consejo en su Resolución 00-07. La segunda parte del Plan de

⁷ www.cce.org

Acción incluye las acciones propuestas para fomentar aún más la comparabilidad de los datos de los RETC en América del Norte.

Una mayor comparabilidad de los inventarios del TRI, NPRI y RETC permite:

- Ofrecer un panorama más claro en cuanto a emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte y, por ende, contribuir a proteger la salud humana y el medio ambiente.
- Mejorar la toma de decisiones de los gobiernos, la industria y los ciudadanos.
- Aprovechar al máximo los escasos recursos e incrementar la eficiencia entre los programas RETC.
- Fortalecer el conocimiento científico y el intercambio de información entre las tres naciones.
- Informar a la ciudadanía.
- Simplificar los requisitos para la presentación de registros de la industria en diversos países, reduciendo potencialmente la carga de esta tarea.
- Respaldar los convenios internacionales.

Capítulo 3

Avances en la instrumentación del RETC a nivel Nacional

3.1 El RETC mexicano en el contexto internacional.

En el ámbito internacional, los gobiernos de todo el mundo buscan lograr el objetivo de la sustentabilidad, el progreso económico y social conjugado con la protección del medio ambiente. Para lograr cumplir este objetivo es esencial reducir las emisiones y transferencia de contaminantes, así como disminuir el consumo de recursos naturales y energía por unidad de producción.

La necesidad de conocer las emisiones y/o transferencias, asociada con el derecho del público a estar informado sobre los posibles riesgos que éstas presentan, ha llevado a varios países a formular e implementar Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Actualmente los países que cuentan con un RETC son: Australia, Bélgica, Canadá, Corea, Dinamarca, Estados Unidos, Finlandia, Gran Bretaña, Hungría, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Suiza, Chile y México.

El RETC mexicano responde cabalmente a las acciones y avances fundamentales establecidos en el contexto internacional, como un instrumento de interés de acceso a la información y herramienta de uso político para los tomadores de decisiones, entre las recomendaciones de las tendencias internacionales que cumple el RETC, se encuentran:

- Agenda 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) o Cumbre de la Tierra celebrada en 1992.
- Del Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
- Las del Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química (FISQ).
- La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable de Johannesburgo.
- La Convención de Aarhus de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas.

Varios países desarrollan el RETC conforme a sus características propias, pero lo más importante entre ellos es que existan criterios de comparabilidad regional, para lo cual el RETC mexicano establece los mecanismos necesarios para cumplir este propósito a nivel regional con Estados Unidos y Canadá a través del Plan de Comparabilidad establecido por la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA).

3.2 Descripción de los avances en la Instrumentación Nacional del RETC.

La conformación de un RETC Nacional implica una ardua tarea, lo que requiere incluir la información de emisiones y transferencias de las distintas actividades industriales existentes en el país, de las empresas de servicios y de las fuentes difusas (ladrilleras, rellenos, etc.) que aportan los contaminantes y sustancias de interés al Registro Nacional, esta diversidad de actividades productivas y de servicios se encuentran reguladas por los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal, conforme a la competencia ambiental que a cada uno le corresponde de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); de la misma manera, la Ley establece el desarrollo de un RETC en cada ámbito de competencia, para posteriormente armar el rompecabezas de la información a nivel nacional. El esquema de integración de la información a nivel nacional, se encuentra conformado por medio específico y orden de gobierno encargado de regular las actividades industriales, como puede apreciarse en la Tabla 2.

Tabla 2. Esquema de Integración de la Información del RETC a nivel nacional.

	FEDERAL	ESTATAL	MUNICIPAL
AIRE	Emisión	Emisión	Emisión
	11 sectores ⁸	Sectores estatales ⁹	Empresas de servicios ¹⁰
AGUA	Emisión		Transferencia
	Aguas nacionales		Alcantarillado
SUELO	Emisión		
	Residuos peligrosos		
RESIDUOS	Transferencia	Transferencia	Transferencia
	Residuos peligrosos	Manejo especial	Sólidos municipales

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, 2005.

⁸ Los sectores industriales de jurisdicción federal en materia de atmósfera conforme el artículo 111 Bis de La LGEEPA y el artículo 9 del reglamento del RETC

⁹ El resto de los sectores industriales que no se contemplan en el 111 Bis de la LGEEPA y que sean definidos a través de la Ley Ambiental Estatal.

¹⁰ Empresas mercantiles o de servicios que no contemple la legislación estatal.

En materia del RETC federal, éste se encuentra debidamente instrumentado dentro de su primer período de reporte obligatorio del año 2005, los números obtenidos fueron de 12,000 reportes electrónicos de la COA con información de las actividades realizadas en 2004 de los establecimientos regulados en materia de atmósfera conformado por 11 sectores industriales (química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y tratamiento de residuos peligrosos), los generadores de residuos peligrosos y los establecimientos que descargan a cuerpos de agua considerados bienes nacionales¹¹.

El proceso de consolidación del RETC federal en el año 2005, a través de la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (DGGCARETC) de la SEMARNAT, ha consistido principalmente en tres estrategias importantes:

1. **Capacitación** personalizada a usuarios de Cámaras o Asociaciones industriales, Colegios de profesionistas, empresas paraestatales como Petróleos Mexicanos (PEMEX) y Comisión Federal de Electricidad (CFE), así como el desarrollo de capacitación con medios electrónicos a través de dos videoconferencias transmitidas a 21 sedes en 16 entidades federativas y cuatro teleconferencias para todas las sedes de las Delegaciones Federales de la SEMARNAT. La temática establecida en este proceso de capacitación incluyó: Marco legal del RETC, avances del RETC, estimación de emisiones y llenado y uso del software de la COA.
2. **Difusión** a través del desarrollo de materiales, tales como: trípticos, carteles de la COA y RETC, la distribución de instrumentos normativos a través de la conformación de un documento, que incluye el Reglamento, Avisos, Acuerdos Secretariales y el listado de sustancias sujetas a reporte, así como la edición y reproducción de una conferencia en DVD para generadores de residuos peligrosos.
3. **Asesoría técnica** personalizada a través de los Centros Integrales de Servicio de la Secretaría en oficinas centrales como en Delegaciones Federales y otros medios, en lo que se incluyen: correo electrónico y teléfono.

En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos de estas estrategias de consolidación del RETC federal.

¹¹ Artículo 3 de la Ley Nacional de Aguas Nacionales.

Tabla 3. Resultado en la Consolidación del RETC.

Estrategia	Resultados
Capacitación	<p>22 cursos y talleres realizados con un total de 7,080 participantes de la Cámara Hulera, CANACERO, ANIQ, INICIATIVA-GEMI, PEMEX, CFE, PROFEPA, CONDUMEX, Delegaciones Federales de la SEMARNAT, Asociación de industriales del sur de Tamaulipas, Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotrices, Asociación de maquiladores de Chihuahua, Asociación de Industriales del Estado de Veracruz y la Cámara Nacional de fabricantes de envases.</p> <p>2 Videoconferencias transmitidas a 21 sedes en 16 entidades federativas.</p> <p>4 Teleconferencias a todas las Delegaciones Federales de la SEMARNAT.</p>
Difusión	<p>10,000 Trípticos del RETC</p> <p>10,000 Trípticos de la COA</p> <p>2,000 Carteles del RETC.</p> <p>7,000 Documentos integrados del Reglamento, Acuerdos Secretariales y listado de sustancias del RETC.</p> <p>2,000 DVD para generadores de residuos peligrosos.</p>
Asesoría técnica	<p>Llamadas telefónicas: 2,000</p> <p>Correos electrónicos: 3,000</p>

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, 2005.

Es de importancia señalar que la información recopilada a través de la COA en el período de reporte del año 2005 consolidó por primera vez el Registro Nacional, el cual se encuentra disponible para el público a través de los medios electrónicos definidos por la SEMARNAT en su página web garantizando el acceso a la información sobre el seguimiento de emisiones y transferencia de las sustancias RETC a los que podría estar expuesta la población y los ecosistemas.

3.3 Descripción de los avances en la Instrumentación del RETC a nivel estatal y municipal.

En materia de instrumentación del RETC a nivel estatal y municipal su promoción ante los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios recae principalmente dentro de las atribuciones de la DGGCARETC de conformidad a lo establecido en el artículo 29 fracción IV del Reglamento Interior de la SEMARNAT.

En este sentido, la DGGCARETC realizó 3 Talleres Nacionales para la Instrumentación del RETC en las Entidades Federativas con la finalidad de que los gobiernos estatales iniciaran la instrumentación del RETC ámbito de su competencia para lograr los primeros pasos en el desarrollo de sus Registros y poder transitar hacia la integración de un RETC a nivel nacional. Este proceso de promoción no solo ha incluido a las autoridades ambientales estatales y municipales, si no ha sido, un proceso más incluyente entre los diversos actores de la entidad, entre los que podemos mencionar representantes de la industria y organizaciones no gubernamentales. La Tabla 4 muestra las cedes y años de los Talleres Nacionales del RETC que se han impartido, con la finalidad de fomentar y realizar la implementación del RETC a nivel estatal y municipal.

Tabla 4. Talleres Nacionales para la Instrumentación del RETC en las Entidades Federativas.

Talleres Nacionales	Año
1º Zacatecas, Zacatecas	2002
2º Ixtapan de la Sal, Estado de México	2003
3º Morelia, Michoacán	2004

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, 2005.

La Realización de los Talleres Nacionales ha tenido los siguientes propósitos:

1. Sensibilizar y capacitar a los estados y municipios en el proceso de instrumentación del RETC de su competencia.
2. Realizar trabajos de manera coordinada para estandarizar el proceso de instrumentación estatal y garantizar la integración de un RETC nacional.
3. Revisar y analizar el marco legal existente para consolidar la instrumentación del RETC en las entidades federativas y municipios y, en su caso, actualizar el marco legal.
4. El desarrollo y adopción de un formato para recopilar información conforme al listado de sustancias sujetas a reporte ámbito de su competencia.
5. Promover el desarrollo y manejo de una sola lista de sustancias RETC a nivel nacional.
6. Desarrollar los instrumentos técnicos e informáticos para la recepción, revisión y difusión de la información contenida en el Registro, así como el proceso de integración al RETC de la federación.
7. Conocer la importancia de participación de los diferentes actores que deben de intervenir en el proceso de instrumentación RETC.

Los avances obtenidos a partir de la realización de estos Talleres Nacionales han sido importantes, ya que se logró desarrollar un Programa de Trabajo, del cual se muestra un resumen en la Tabla 5 y que establece de forma clara los pasos a seguir para la consolidación del registro en los estados y concretar la firma de tres Acuerdos de Coordinación de la Federación con los Estados de

Guanajuato, Chihuahua y Colima, así como el desarrollo y uso de un software que permite la captura del formato de recopilación.

También se logró la voluntad política de los estados de Baja California, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán y Tamaulipas, para fundamentar el RETC en el marco de su competencia.

Tabla 5. Programa de trabajo para la instrumentación del RETC en las entidades federativas.

Programa de instrumentación del RETC en entidades federativas.	
1	Revisar y evaluar leyes y reglamentos estatales para sustentar al RETC.
2	Actualizar y publicar el marco Jurídico para el sustento del RETC.
3	Realizar un diagnóstico de sectores y subsectores industriales presentes en el estado y los municipios.
4	Establecer la lista de los sectores y subsectores, para generación de directorio por Municipio.
5	Considerar la adopción de un código de identificación único por establecimiento, el cual permita su facilite la identificación inmediata por giro y ubicación.
6	Crear y/o modificar formatos homólogos de gestión para recabar información del RETC con la posibilidad de adoptar una variante de la COA.
7	Definir las herramientas informáticas para la integración y publicación de la información, con base en: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las necesidades de infraestructura básica: equipo de cómputo actualizado para manejo de los programas de captura e integración de datos RETC y para sistemas de información geográfica • Desarrollar o adoptar el software de captura de información, considerando las necesidades de regulación y seguimiento de los estados, (residuos sólidos urbanos y de manejo especial, ruido), además de considerar el tipo de información a incorporarse al RETC.
8	Difusión de la información. Comprende el tipo de información a incorporarse, características, beneficios, importancia y alcances; así como la difusión del manejo y uso del software de recopilación y capacitación al particular.
9	Difusión. Manejo del RETC (Características, beneficios, importancia a nivel internacional, alcances, involucramiento de los diferentes actores).
10	Recabar cartografía digital de zonas urbanas e industriales de su Estado, para el manejo de información espacial.

Continuación...**Tabla 5.**

Programa de instrumentación del RETC en entidades federativas.	
11	Diseñar los procedimientos de recepción, revisión y validación de la información a ser integrada al RETC.
12	Incorporación de la información de emisiones y transferencia de contaminantes y sustancias a una base de datos estatal.
13	Publicación Preliminar del RETC estatal.
14	Soporte y asesoría por parte de la SEMARNAT de Documentación Electrónica (Boletines) y de Asesoría Técnica (Documentos Desarrollados): Clave ambiental, número de registro ambiental, formatos (Información mínima sustentada) estructura de software de la federación.
15	Desarrollo y firma de Acuerdos de Coordinación con la federación.

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

Capítulo 4

Análisis de la información del primer reporte obligatorio del RETC 2004

El presente capítulo refleja los resultados de los datos reportados en la Cédula de Operación Anual (COA) con actividades del año 2004, donde se presentaron 12,000 COA's a nivel nacional de los establecimientos sujetos a reporte, de las cuales solamente 1,715 presentaron datos de las sustancias RETC emitidas al aire, agua, suelo y sus transferencias.

Este análisis se realiza con el único efecto de presentar información que los sectores industriales declaran en relación a sus emisiones al aire, agua, suelo y transferencias de sustancias sujetas a reporte para el RETC. Cabe aclarar que los datos reportados en su primer año de análisis deben tomarse con las reservas propias de ser la primera base de datos integrada, por lo que, la información gradualmente será fortalecida y mejorada por los establecimientos industriales sujetos a reporte.

4.1 Análisis de los datos reportados.

El análisis de la información que se presenta en este capítulo fue definido conforme a los tres principales grupos establecidos en el artículo 9 del Reglamento de la LGEEPA en materia de RETC de la siguiente forma:

Grupo 1.- Establecimientos industriales definidos en el artículo 111 Bis de la LGEEPA, así como otros establecimientos que cuentan con Licencia Ambiental Única, Licencia de Funcionamiento.

Grupo 2.- Generadores de residuos peligrosos, sectores industriales que no se encuentran en el grupo 1 ó 3.

Grupo 3.- Establecimientos industriales que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, sectores industriales que no se encuentran en el grupo 1 ó 2.

Estos grupos reportan de manera diferenciada sus datos a través de la Cédula de Operación Anual, conforme a las secciones que están obligados a informar a la SEMARNAT, la cual se refleja en la Tabla 6.

Tabla 6. Reporte de los datos a través de la COA de los establecimientos industriales.

No. de Grupo	Emisiones			Transferencias
	Aire	Agua	Suelo	
Grupo 1	X	X	X	X
Grupo 2				X
Grupo 3		X		

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004

Conforme al escenario presentado, existe una diversidad de sectores industriales que aportan la información para la conformación del RETC, entre los que se encuentran los definidos por el GRUPO 1 conforme al artículo 111 Bis de la LGEEPA y otros sectores industriales amparados en los grupos 2 y 3.

Los sectores industriales de los 3 grupos antes mencionados para el presente análisis de datos quedan definidos de la siguiente forma:

1. Industria del Asbesto.
2. Industria Automotriz.
3. Celulosa y papel.
4. Cemento y cal.
5. Generación de energía eléctrica.
6. Metalúrgica.
7. Petróleo y petroquímica.
8. Pinturas y tintas.
9. Química.
10. Tratamiento de Residuos peligroso.
11. Industria del Vidrio.
12. Otros sectores industriales, entre los que se encuentran: Impresión e Industrias Conexas, Madera y Productos, Banco de Materiales, Compra, Venta, Almacenamiento de Combustibles y Lubricantes, Equipos y Artículos Electrónicos, Eléctricos y Domésticos, Artículos y Productos Metálicos, Alimenticio y/o de Consumo, Artículos y Productos Compuestos de Diferentes Materiales y Servicios Diversos.

El Reglamento de la LGEEPA en materia de RETC, en su artículo 18, define que las sustancias sujetas a reporte de competencia federal son aquellas sustancias y contaminantes del aire, agua, suelo, subsuelo, materiales y residuos peligrosos, así como compuestos orgánicos persistentes, gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de la capa de ozono, las cuales quedaron establecidas en el Acuerdo Secretarial del 31 de marzo del 2005, publicado en el Diario Oficial de la Federación, en el que se determinó el listado de sustancias de reporte para el RETC.

Con base en lo anterior, otro criterio para facilidad del presente análisis de datos es clasificar en ocho tipos las sustancias RETC quedando de la siguiente manera: Tipo 1: Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO), Tipo 2: Compuestos Orgánicos Persistentes (COP), Tipo 3: Metales y sus compuestos, Tipo 4: Gases de Efecto Invernadero (GEI), Tipo 5: Hidrocarburos aromáticos y alifáticos, Tipo 6: Sustancias Organohalogenadas, Tipo 7: Plaguicidas y Tipo 8: otras sustancias tóxicas del RETC.

Tabla 7. Tipo 1: Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono

Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono	No. CAS
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6
1,1,2-Tricloro-1,2,2-Trifluoretano (CFC-113)	76-13-1
1,1-Dicloro-1-Fluoretano (HCFC-141b)	1717-00-6
1,3-Dicloro-1,1,2,2,3-Pentafluoropropano (HCFC-225cb)	507-55-1
1-Cloro-1,1-Difluoretano (HCFC-142b)	75-68-3
2,2-Dicloro-1,1,1-Trifluoroetano (HCFC-123)	306-83-2
2-Cloro-1,1,2,2-Tetrafluoroetano (HCFC-124)	2837-89-0
3,3-Dicloro-1,1,1,2,2-Pentafluoropropano (HCFC-225ca)	422-56-0
9-Clorotrifluorometano (CFC-13)	75-72-9
Bromoclorodifluorometano (Halón 1211)	353-59-3
Bromotrifluorometano (Halón 1301)	75-63-8
Bromuro de Metilo	74-83-9
Clorodifluorometano (HCFC-22)	75-45-6
Cloropentafluoroetano (CFC-115)	76-15-3
Diclorodifluorometano (CFC-12)	75-71-8
Diclorotetrafluoroetano (CFC-114)	76-14-2
Tetracloruro de carbono	56-23-5
Triclorofluoroetano (CFC-11)	75-69-4

Tabla 8. Tipo 2: Compuestos Orgánicos Persistentes (COP)

Compuestos Orgánicos Persistentes	No. CAS
Aldrin	309-00-2
Bifenilos policlorados	1336-36-3
Clordano	57-74-9
DDT	50-29-3
Dieldrin	60-57-1
Endrin	72-02-8
Heptacloro	76-44-8
Hexaclorobenceno	118-74-1
Mirex	2385-85-5
Toxafeno	8001-35-2
Dioxinas	SC10
Furanos	SC11

Tabla 9. Tipo 3: Metales y sus Compuestos

Metales y sus compuestos	No. CAS
Arsénico	7440-38-2
Arsénico (compuestos)	S/C1
Cadmio	7440-43-9
Cadmio (Compuestos)	S/C2
Cromo (Compuestos)	7440-47-3
Mercurio	7439-97-6
Mercurio (Compuestos)	S/C4
Niquel (Compuestos)	7440-02-0
Plomo (Compuestos)	S/C6

Tabla 10. Tipo 4: Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Gases de Efecto Invernadero	No. CAS
Bióxido de Carbono	124-38-9
Bióxido de Nitrógeno	10102-44-0
Hexafluoruro de azufre	2551-62-4
Hidrobromofluorocarbonos (HBFC)	S/C
Hidrofluorocarbonos	S/C
Metano	74-82-8
Oxido nitroso	10024-97-2
Perfluorocarbonos	S/C

Tabla 11. Tipo 5: Hidrocarburos Aromáticos y Alifáticos

Hidrocarburos Aromáticos y alifáticos	No. CAS
2,4-Dinitrotolueno	121-14-2
4,6 Dinitro-O-Cresol	534-52-1
4-Amino Difenilo	92-67-1
4-Nitrodifenilo	92-93-3
Anilina	62-53-3
Benceno	71-43-2
Bencidina	92-87-5
Beta-naftalina	91-59-8
Bifenilo	92-52-4
Dibutilftalato	84-74-2
Estireno (Fenil etileno)	100-42-5
Fenol	108-95-2
Nitrosodimetilamina	62-75-9
Piridina	110-86-1
Toluen diisocianato	26471-62-5

Tabla 12. Tipo 6: Sustancias Organohalogenadas

Sustancias Organohalogenadas	No. CAS
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5
1,2-Diclorobenceno	95-50-1
1,2-Dicloroetano	107-06-2
1,4-Diclorobenceno	106-46-7
2,3,4,6-Tetraclorofenol	58-90-2
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2
Bromoformo	75-25-2
Clorobenceno (monoclorobenceno)	108-90-7
Cloroformo	67-66-3
Clorometano	74-87-3
Cloruro de Metileno	75-09-2
Cloruro de Vinilo	75-01-4
Epiclorohidrina	106-89-8
Éter bis-cloro metílico	542-88-1
Hexacloro-1,3-butadieno	87-68-3
Hexaclorociclopentadieno	77-47-4
Hexacloroetano	67-72-1
Pentaclorofenol	87-86-5
Tricloro benceno	120-82-1
Tricloroetileno	79-01-6

Tabla 13. Tipo 7: Plaguicidas

Plaguicidas	No. CAS
Ácido 2,4 diclorofenoxiacético	94-75-7
Endosulfan	115-29-7
Lindano (HCH)	58-89-9
Metil paration	298-00-0
Metoxicloro	72-43-5
Warfarina	81-81-2

Tabla 14. Tipo 8: Otras Sustancias RETC

Otras sustancias RETC	No. CAS
2-Etoxietanol (Ter Monoetilico del Etilenglicol)	110-80-5
2-Nitropropano	79-46-9
Acetaldehído	75-07-0
Acrilamida	79-06-1
Acilonitrilo	107-13-1
Acroleína	107-02-8
Asbesto	1332-21-4
Butadieno (1,3 Butadieno)	106-99-0
Cianuro inorgánicos/ orgánicos	57-12-5
Dioxano (1,4 Dioxano)	123-91-1
Dióxido de Cloro	10049-04-4
Formaldehído	50-00-0
Hidracina	302-01-2
Ácido sulfhídrico	7783-06-4

Conforme a los tipos de sustancias RETC agrupadas y los grupos de establecimientos sujetos a reporte clasificados previamente por sector industrial, los resultados se presentan de la siguiente manera:

- I. *Número de Establecimientos sujetos a reporte que informaron sustancias RETC por grupo y sector industrial, así como el número de reportes de sustancias RETC declaradas por sector industrial y su distribución por entidad federativa.*
- II. *Emisiones y transferencias totales de sustancias RETC.*
 - a. *Emisiones y transferencias totales de sustancias agotadoras de la capa de ozono por tipo y sector industrial.*
 - b. *Emisiones y transferencias totales de compuestos Orgánicos Persistentes por tipo y sector industrial.*

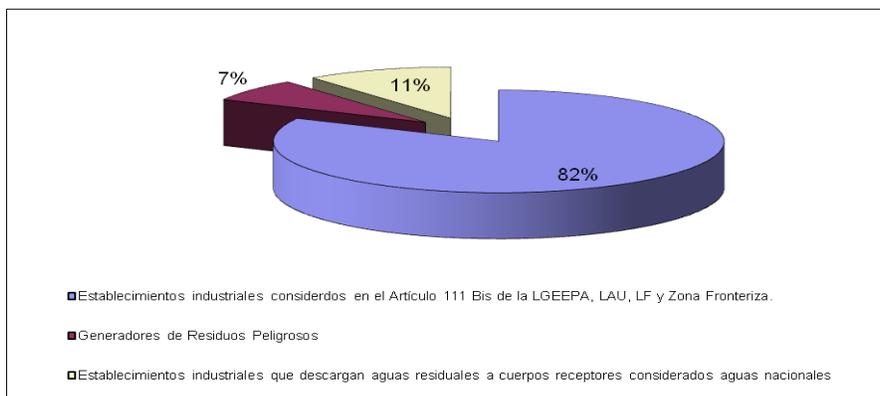
- c. *Emisiones y transferencias totales de Metales y sus Compuestos por tipo y sector industrial.*
- d. *Emisiones y transferencias totales de Gases Efecto Invernadero por tipo y sector industrial.*
- e. *Emisiones y transferencias totales de Hidrocarburos Aromáticos y Alifáticos por tipo y sector industrial.*
- f. *Emisiones y transferencias totales de Sustancias Organohalogenas por tipo y sector industrial.*
- g. *Emisiones y transferencias totales de Plaguicidas por tipo y sector industrial.*
- h. *Emisiones y transferencias totales de Otras Sustancias RETC por tipo y sector industrial.*

Conforme a este esquema presentado, los datos son agrupados por sustancia y por fuente con la finalidad de que sea una información de carácter declarativo de la tendencia y situación de la información presentada en el RETC.

4.2 Número de Establecimientos sujetos a reporte que informaron sustancias RETC por grupo y por sector industrial, así como el número de reportes de sustancias RETC declaradas por sector industrial.

El presente informe refleja un universo de 1,715 establecimientos industriales que reportaron al menos alguna sustancia RETC, de esta cantidad el 82% (1,412 establecimientos) pertenece al grupo 1, 7% (123 establecimientos) al grupo 2 y 11% (180 establecimientos) al grupo 3, tal como se muestra en la Figura 2.

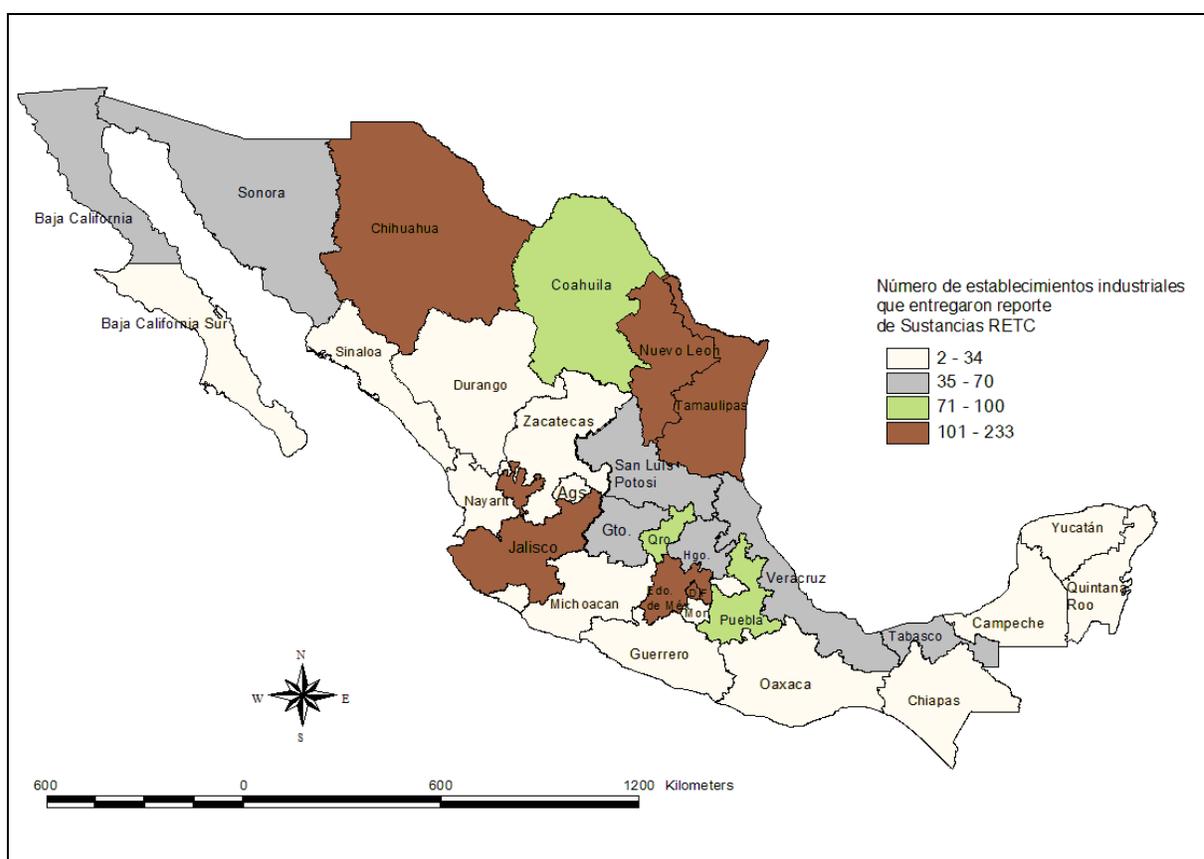
Figura 2. Establecimientos industriales que reportaron sustancias RETC por grupo.



Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

El mapa de la Figura 3 muestra el número de reportes de sustancias RETC que entregaron los establecimientos por entidad federativa, la entidad federativa que presenta un mayor número de establecimientos sujetos a reporte es el Estado de México con 233 establecimientos industriales (13.59% del universo total), seguidos de los Estados de Tamaulipas con 147 establecimientos representando el 8.57%, Chihuahua con 134 establecimientos representando 7.81%, del Distrito Federal 126 establecimientos (7.35%), Nuevo León 111 establecimientos (6.47%), y finalmente Jalisco 107 establecimientos (6.24%), el resto de las entidades federativas presentan entre 10-90 establecimientos.

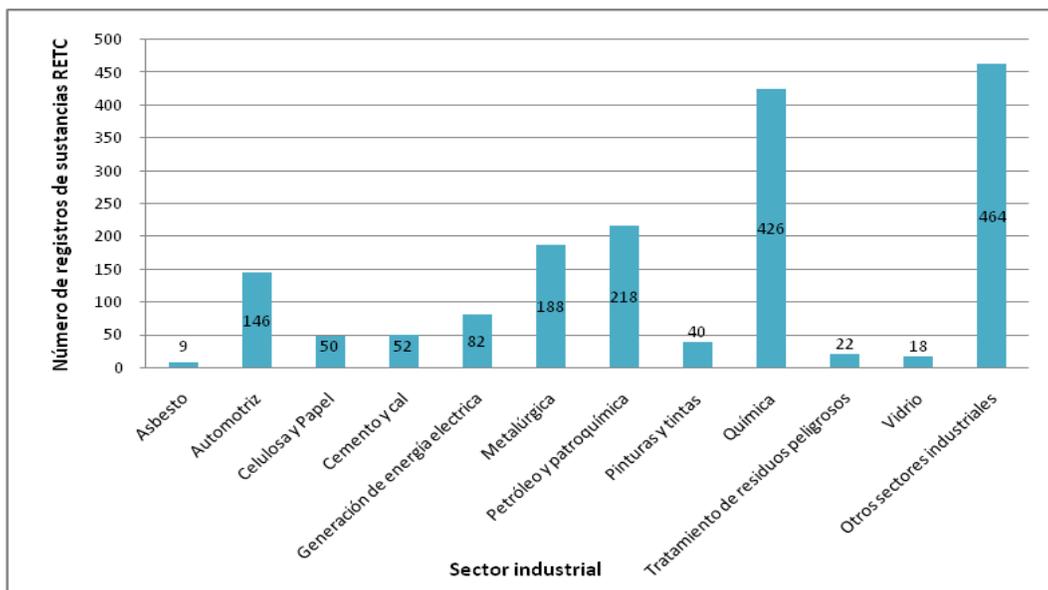
Figura 3. Número de establecimientos industriales que entregaron reporte de sustancias RETC.



Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

De los 1715 establecimientos que reportaron sustancias RETC, el número mayor de aportación de establecimientos industriales fue otros sectores industriales (464), seguidos de la industria química (426), petróleo y petroquímica (218), Metalúrgica (188), Automotriz (146) y el resto de los sectores entre 9 y 100 establecimientos, tal como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Número de Establecimientos industriales por sector que reportaron sustancias RETC.

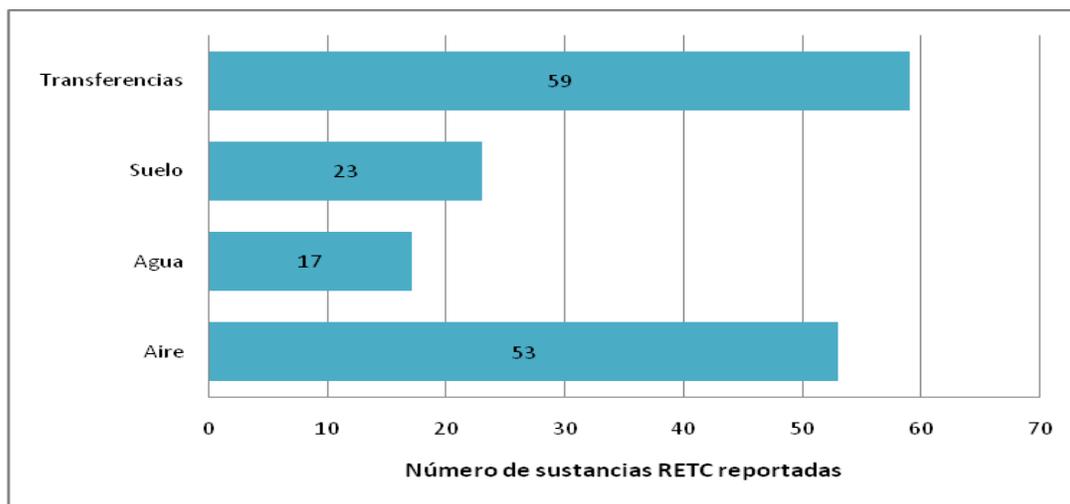


Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

4.3 Número de sustancias RETC emitidas y transferidas por medio, por tipo y por sector industrial.

Del listado establecido de las 104 sustancias RETC, se reportaron un total de 76 sustancias en los diferentes medios, cabe mencionar que una sustancia reportada puede aparecer en el aire, agua, suelo y/o ser transferida en residuos peligrosos o descargas de agua al alcantarillado. La distribución de las sustancias reportadas fue para el aire 53, para el agua 17, para el suelo 23 y para transferencias 59, tal como se muestra en la Figura 5.

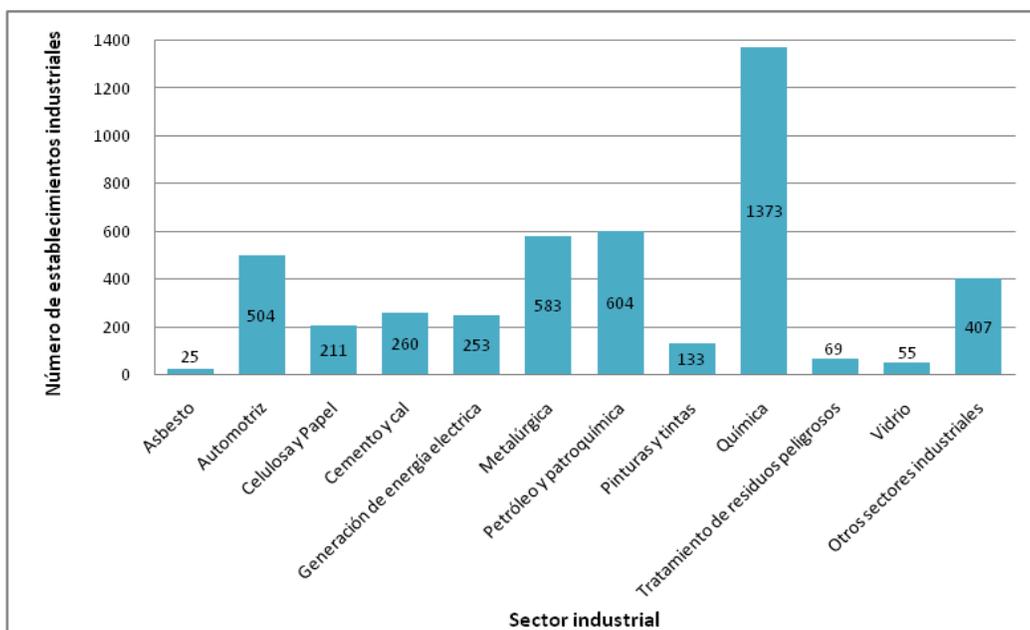
Figura 5. Número de sustancias RETC reportadas por medio.



Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

De las sustancias reportadas a los 3 medios y a transferencias, se obtuvo un número total de 4,477 registros de las 76 sustancias RETC, siendo el sector Químico el que más reportes de sustancias declaró (1373), seguido del sector Petróleo y Petroquímica (604), Metalúrgica (583), Automotriz (504), Otros sectores industriales (407) y los demás sectores industriales entre 25 y 260 reportes, como se observa en la Figura 6.

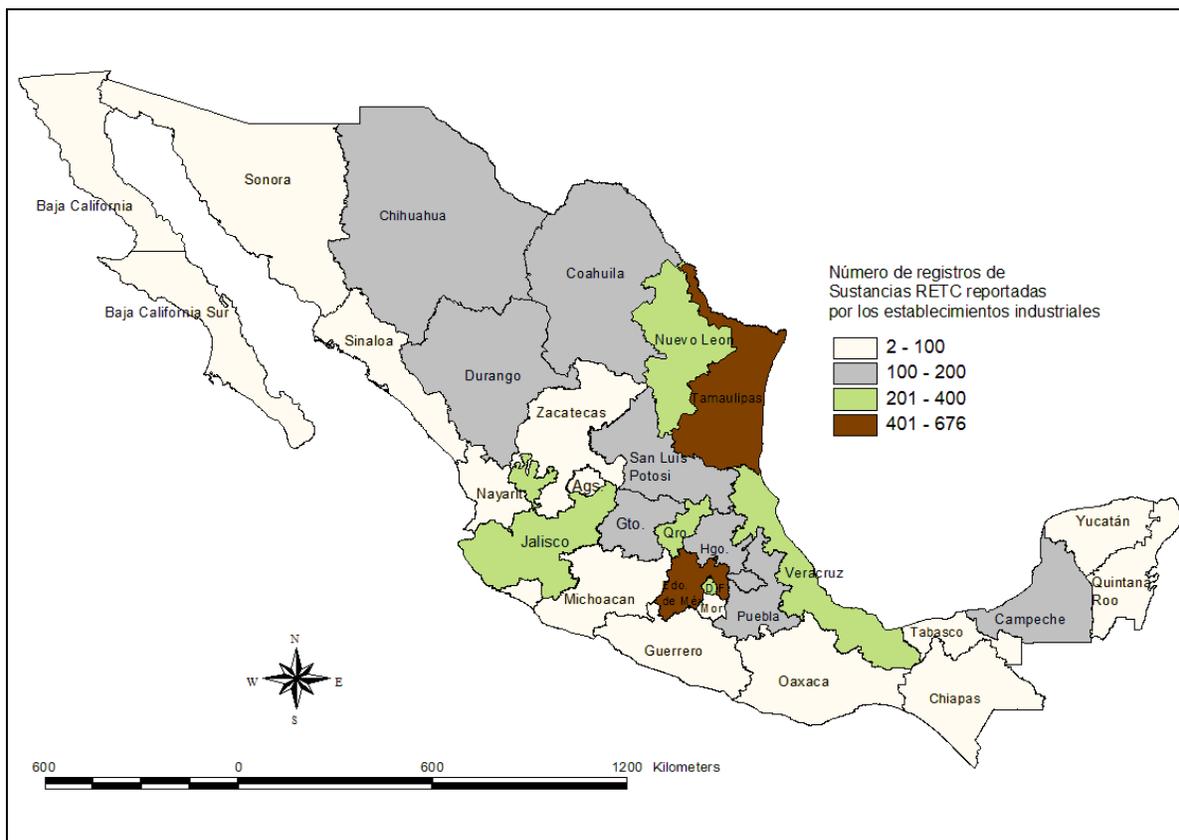
Figura 6. Número de reportes de sustancias declaradas por sector industrial.



Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

Conforme a los 4,477 registros de sustancias reportadas, la Figura 7 muestra los rangos de estos registros por entidad federativa, donde la entidad federativa con mayor número de registros fue el Estado de México con 676 registros representando el 15.10%, seguidos de los Estados de Tamaulipas con 500 representando el 11.17%, Distrito Federal con 374 que representa el 8.35%, Nuevo León que representa el 7.30%, Jalisco con 258 representando el 5.76%, Veracruz con 206 representando el 4.60%. En las entidades federativas restantes se tienen registros por debajo de 200.

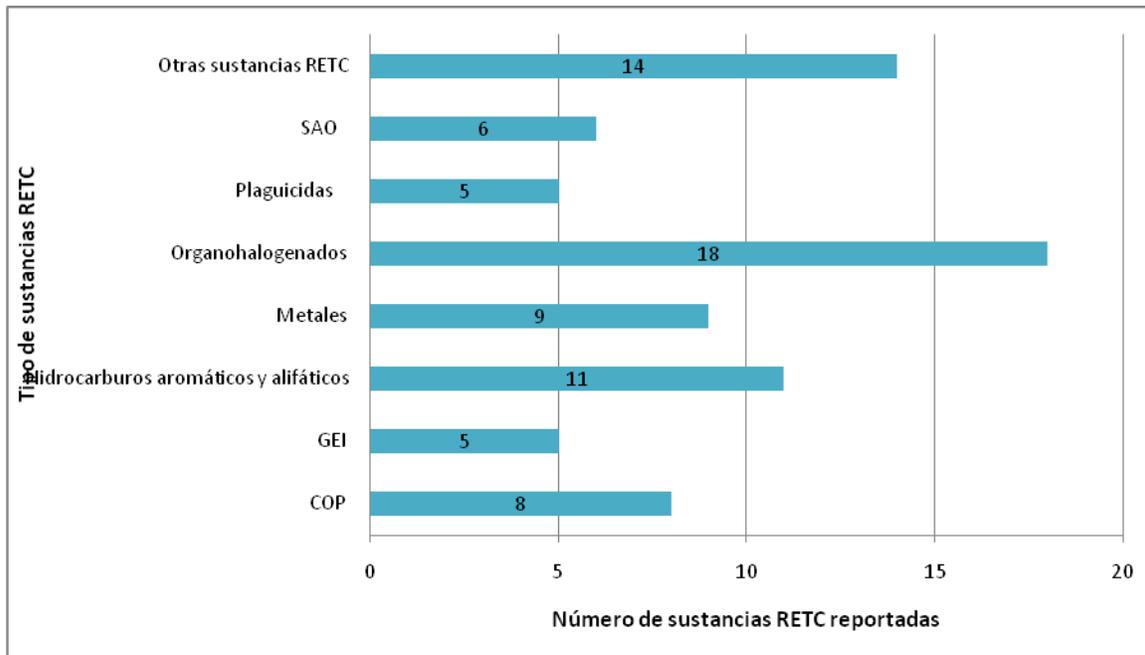
Figura 7. Número de registros de sustancias RETC reportadas por los establecimientos industriales en las entidades federativas.



Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

De las 76 sustancias reportadas conforme a los tipos clasificados en el listado de sustancias RETC, 6 pertenecen a sustancias agotadoras de ozono, 8 a compuestos orgánicos persistentes, 5 a gases de efecto invernadero, 9 metales, 5 plaguicidas, 18 Organohalogenados, 11 hidrocarburos aromáticos y alifáticos y 14 otras sustancias tóxicas, tal como se muestra en la Figura 8.

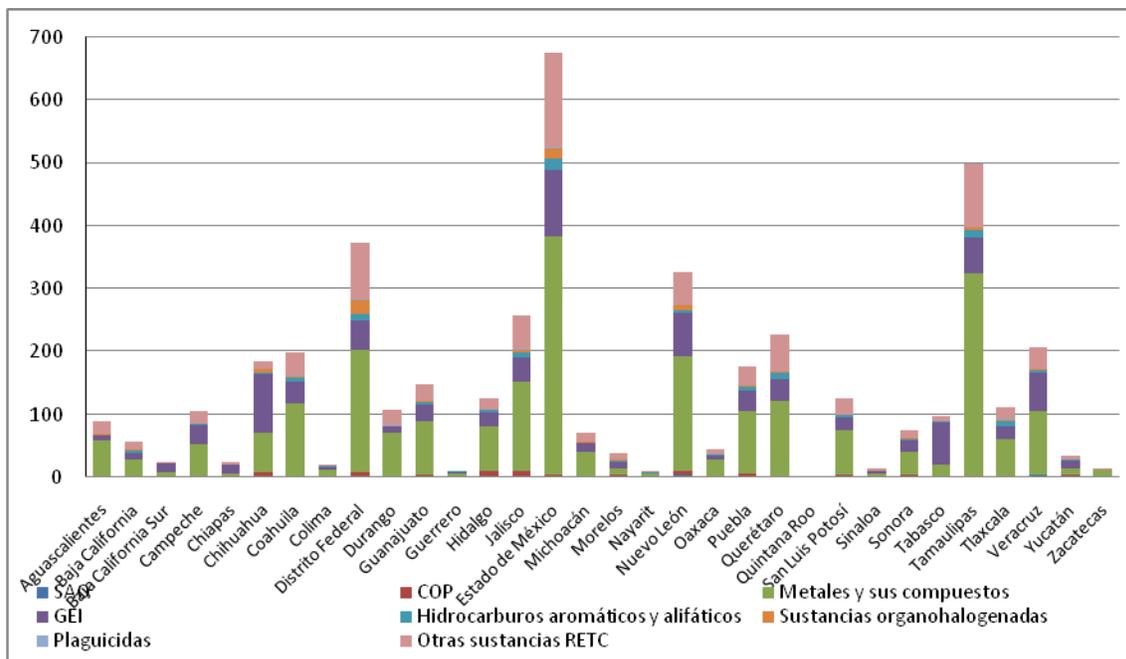
Figura 8. Número de sustancias RETC reportadas por tipo.



Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

De las entidades federativas se observa en la Figura 9, que el tipo de sustancias RETC más reportado son los metales y sus compuestos, seguidos de otras sustancias RETC, Gases de efecto Invernadero, hidrocarburos aromáticos y alifáticos y sustancias halogenadas, para el resto de los tipos de sustancias su reporte fue mínimo.

Figura 9. Número de sustancias RETC reportadas por tipo para cada entidad federativa.



Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

Conforme a los 8 tipos de sustancias, las entidades federativas del Estado de México, Tamaulipas, Distrito Federal, Nuevo León y Jalisco, conforme a lo observado en la Tabla 15; reportaron en su totalidad 676, 500, 374 y 327 registros, respectivamente. En el resto de las entidades federativas, el número de sustancias que se reportaron fue menor a 200.

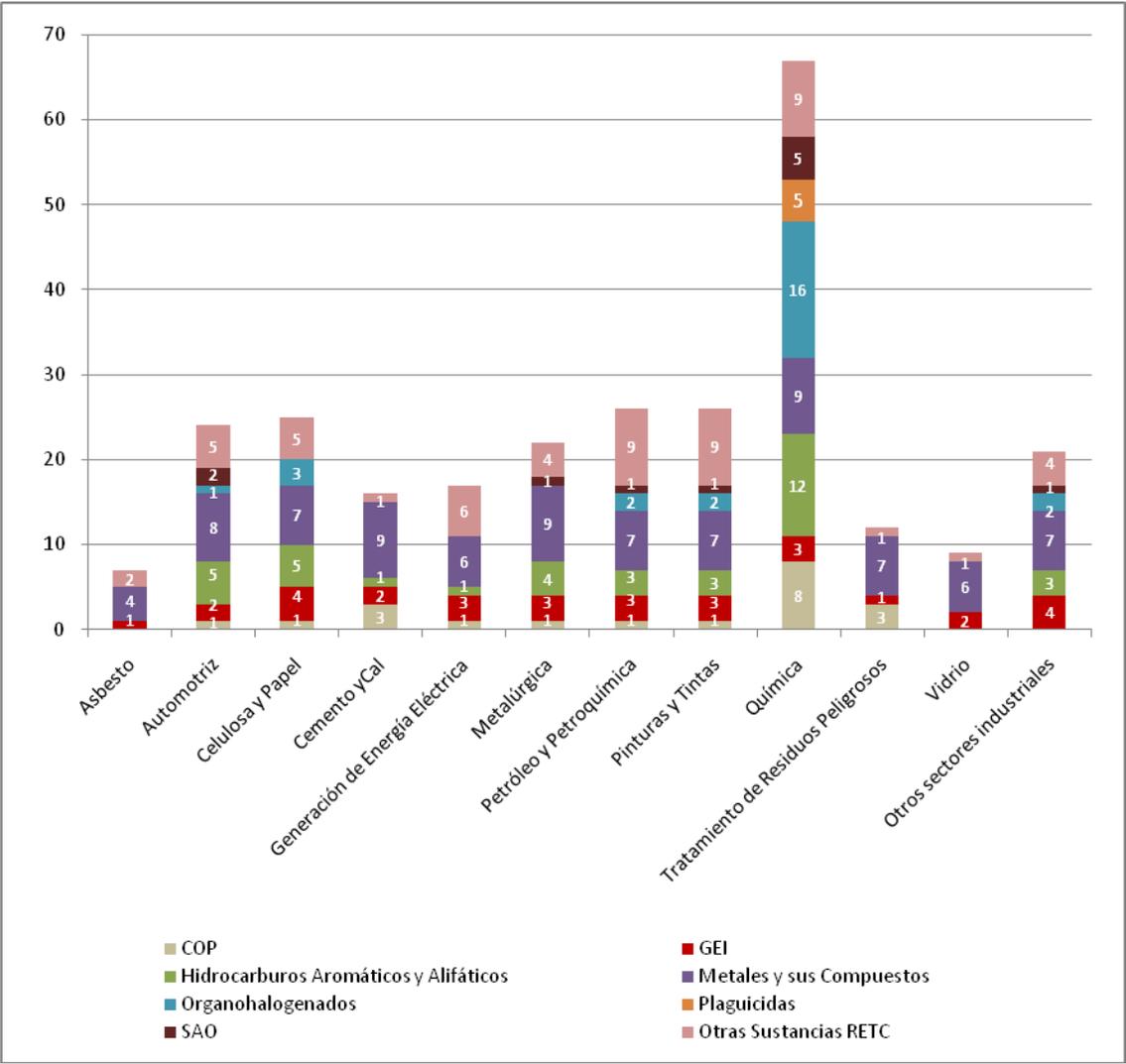
Tabla 15. Número de sustancias reportadas por tipo para cada entidad federativa.

Entidad	SAO	COP	Metales y sus compuestos	GEI	Hidrocarburos aromáticos y alifáticos	Sustancias organohalogenadas	Plaguicidas	Otras sustancias RETC	Total
Aguascalientes			58	9	1	1		21	90
Baja California		2	26	11	4	2		12	57
Baja California Sur			8	14				3	25
Campeche			53	29	4			20	106
Chiapas			6	15				3	24
Chihuahua	2	6	62	94	3	5		13	185
Coahuila		2	116	34	7	1	2	36	198
Colima		1	10	6	2			2	21
Distrito Federal	2	5	196	47	10	21	3	90	374
Durango	1		70	10	1		1	24	107
Guanajuato		3	87	26	3	2		27	148
Guerrero		2	4	3	1				10
Hidalgo	1	9	70	24	4			17	125
Jalisco	1	8	142	40	8	3	2	54	258
Estado de México	1	2	381	105	19	15	2	151	676
Michoacán		1	40	14		1		14	70
Morelos	1	2	12	10	2	2		9	38
Nayarit			6		1			3	10
Nuevo León	3	7	183	68	4	8		54	327
Oaxaca	1		28	6	2			8	45
Puebla		5	101	32	6	2		30	176
Querétaro	1	1	119	35	11	1		59	227
Quintana Roo				2					2
San Luis Potosí	1	2	72	21	3			26	125
Sinaloa			6	3				5	14
Sonora		3	37	18	4	1		12	75
Tabasco		1	20	68	1			8	98
Tamaulipas	2		322	57	13	3		103	500
Tlaxcala			61	19	9	3	1	19	112
Veracruz	3		102	61	5	1		34	206
Yucatán		3	12	12	2			5	34
Zacatecas			11					3	14
Total	20	65	2421	893	130	72	11	865	4477

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

De los sectores industriales que más reportaron sustancias RETC en sus diferentes tipos, en primer lugar se encuentra la industria química con 67 sustancias, en segundo lugar están los de Petróleo y Petroquímica junto con Pinturas y tintas con 26 sustancias, en tercer lugar la Celulosa y papel con 25 sustancias, cuarto lugar la industria Automotriz con 24 sustancias, en quinto lugar la Metalúrgica con 21 sustancias, en sexto lugar otros sectores industriales y posteriormente quedaron los sectores de Cemento y Cal, Generación de Energía eléctrica y Tratamiento de residuos peligrosos que reportaron entre 12 y 17 sustancias y por último los sectores del Vidrio y Asbesto que reportaron entre 7 y 9 sustancias tal como se observa en la figura 10.

Figura 10. Número de sustancias RETC reportadas por tipo y sector industrial.

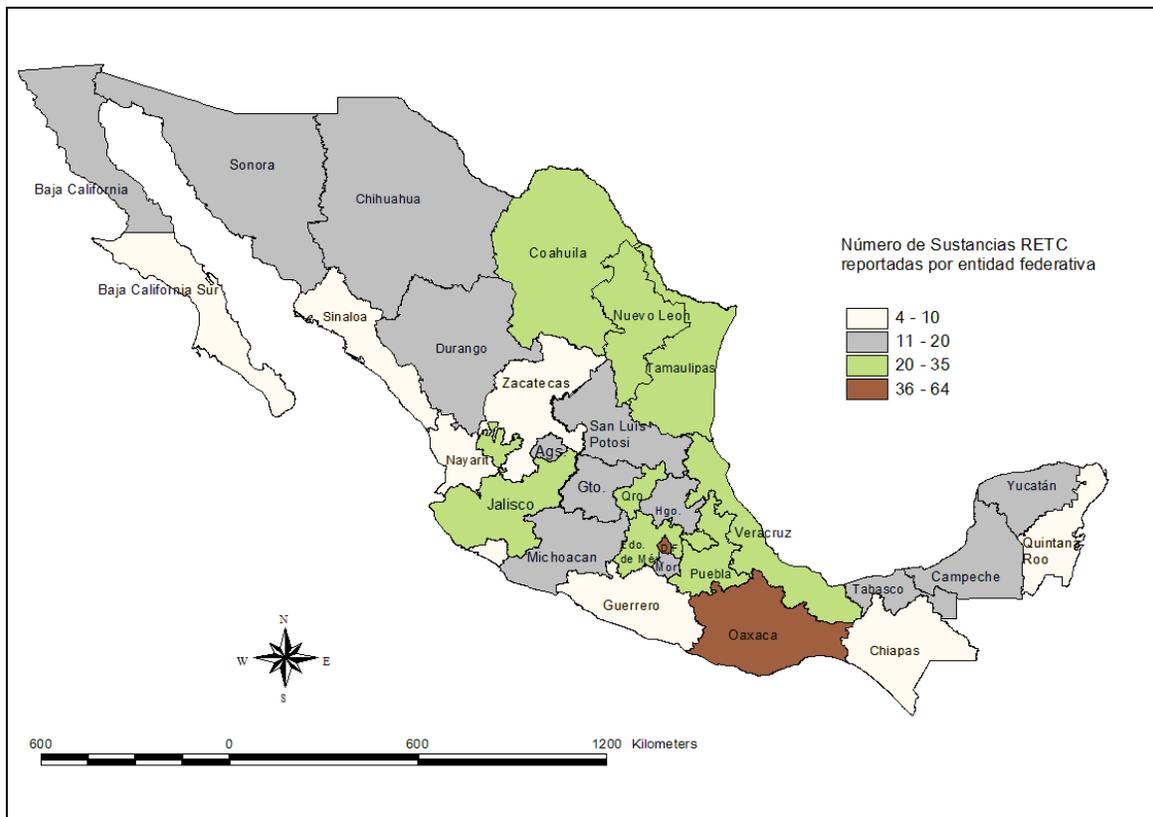


Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

Por último se presenta la cantidad de sustancias reportadas para cada entidad federativa, encontrándose que los estados de Oaxaca y el Distrito Federal reportaron entre 36 a 64 sustancias; Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Puebla, Estado de México y Jalisco

entre 20 a 35 sustancias; Baja California Sur, Sinaloa, Zacatecas, Nayarit, Colima, Guerrero, Chiapas, Quintana Roo entre 11 a 20 Sustancias y el resto de las entidades federativas entre 4 a 10 sustancias. Tal como se muestra en el mapa de la Figura 11.

Figura 11. Número de sustancias reportadas por Entidad Federativa.



Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

4.4 Emisiones totales por tipo de sustancia a cada medio y sector industrial.

4.4.1 Emisiones y transferencias totales de Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono (SAO) por tipo y sector industrial

Las emisiones totales al aire para este tipo de sustancias fue de 56.34 Ton/año. De las SAO, la sustancia que más se emitió al aire fue el clorodifluorometano con 38.23 Ton/año, seguida por el diclorodifluorometano con 10.99 Ton/año y el diclorotetrafluoroetano con 6 Ton/año, no existieron reportes de emisiones al agua y las emisiones totales al suelo fueron 4.0E-03 Ton/año de 1, 1, Dicloro-1-Fluoroetano (HCFC-14b) las transferencias totales fueron de 1.0E-02 Ton/año, la cantidad mayor de transferencias correspondió al 1, 1, Dicloro-1-Fluoroetano (HCFC-14b) con una

cantidad de 6.0E-03, seguida del tetracloruro de carbono con 4.0E-03 Ton/año. El número total de estas emisiones correspondió a 20 establecimientos, tal como se observa en la Tabla 16.

Tabla 16. Emisiones y transferencias totales de Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono

No. CAS	SAO	No. de registros de sustancias	Emisiones Totales (Ton/año)		Transferencias Totales (Ton/año)
			Aire	Suelo	
71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	5	4.603E-02		1.0920E-06
75-45-6	Clorodifluorometano (HCFC-22)	8	38.23		
75-71-8	Diclorodifluorometano (CFC-12)	2	10.99		
76-14-2	Diclorotetrafluoroetano (CFC-14)	1	6		
56-23-5	Tetracloruro de carbono	3	1.076		4.0E-03
1717-00-6	1,1-Dicloro-1-Fluoroetano (HCFC-141b)	1	3.0E-04	4.0E-03	6.0E-03

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

El sector industrial que más SAO emitió al aire fue el Químico con 51.54 Ton/año, siendo el clorodifluorometano (HCFC-22) con 33.57 Ton/año la sustancia de mayor aportación, seguidos del Diclorodifluorometano (CFC-12) con 10.99 Ton/año, Diclorotetrafluoroetano (CFC-14) con 6 Ton/año y el Tetracloruro de carbono con 1.08 Ton/año. Otro sector industrial de mayor aportación al aire de SAO fue la industria metalúrgica con 4.61 Ton/año de clorodifluorometano (HCFC-22). Para las emisiones al suelo, sólo se reportó la sustancia 1, 1-Dicloro-1-Fluoroetano (HCFC-141b) con una cantidad de 4.0E-03 Ton/año por el grupo de Otros Sectores Industriales.

Para las transferencias la modalidad de mayor cantidad reportada fue para la disposición final con una cantidad de 6.0E-03 Ton/año de 1, 1-Dicloro-1-Fluoroetano (HCFC-141b) del grupo de Otros Sectores Industriales, 4.0E-03 Ton/año de Tetracloruro de Carbono y 1.09 E-06 Ton/año de 1,1,1 Tricloro etano del sector Químico, tal como se observa en la Tabla 17.

Tabla 17. Emisiones totales por sector industrial de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.

Sector Industrial	No. CAS	SAO	No. de registros de sustancias	Emisiones (Ton/año)		Transferencias (Ton/año)
				Aire	Suelo	Disposición Final
Automotriz	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	1	8.6E-09		
	75-45-6	Clorodifluorometano (HCFC-22)	3	4.83E-02		
Metalúrgica	75-45-6	Clorodifluorometano (HCFC-22)	2	4.61		
Petróleo y Petroquímica	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	3	4.60E-02		
Química	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	1			1.09E-06
	75-45-6	Clorodifluorometano (HCFC-22)	3	33.57		
	75-71-8	Diclorodifluorometano (CFC-12)	2	10.99		
	76-14-2	Diclorotetrafluoroetano (CFC-14)	1	6.00		
	56-23-5	Tetracloruro de carbono	3	1.08		4.00E-03
Total				51.64		
Otros Sectores Industriales	1717-00-6	1,1-Dicloro-1-Fluoroetano (HCFC-141b)	1	3.00E-04	4.00E-03	6.00E-03

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

4.4.2 Emisiones y transferencias totales de Compuestos Orgánicos Persistentes (COP) por tipo y sector industrial.

Las sustancias COP de mayor cantidad emitidas a la atmósfera son las dioxinas y furanos, con valores de 3.622E-05 Ton/año y 3.630E-05 Ton/año, respectivamente. La sustancia COP que más se transfirió fueron los bifenilos policlorados con 2,732 Ton/año, El número total de estas emisiones correspondió a 74 establecimientos, tal como se observa en la Tabla 18.

Tabla 18. Emisiones y transferencias totales de Compuestos Orgánicos Persistentes.

No. CAS	COP	No. de registros de sustancias	Emisiones Totales (Ton/año)		Transferencias Totales (Ton/año)
			Aire	Suelo	
1336-36-3	Bifenilos policlorados	14		0.15	2,732
57-74-9	Clordano	1			4.662E-06
S/C10	Dioxinas	28	3.622E-05		
S/C11	Furanos	27	3.630E-05		
72-02-8	Endrin	1			6.784E-06
76-44-8	Heptacloro	1			4.118E-06
118-74-1	Hexaclorobenceno	1			6.724E-06
8001-35-2	Toxafeno	1			4.371E-05

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

El sector industrial que reportó mayor cantidad de emisiones al aire fue el de Cemento y Cal (3.15E-05 Ton/año para Dioxinas y la misma cantidad para Furanos), seguido por el sector de Tratamientos de Residuos Peligrosos (4.73E-06 Ton/año de Dioxinas y 4.76E-10 Ton/año de Furanos) y por último el sector Químico (2.03E-09 Ton/año Dioxinas y 1.9E-09 Ton/año Furanos). En cuanto a las emisiones al agua no se reportaron y al suelo la cantidad correspondió a los Bifenilos Policlorados con 0.15 Ton/año proveniente del sector Petróleo y Petroquímica. Para las transferencias, la modalidad de mayor cantidad reportada fue para tratamiento con 211.98 Ton/año de Bifenilos Policlorados del sector Tratamiento de Residuos Peligrosos, seguido del sector Químico con 5.53 Ton/año, tal como se observa en la Tabla 19.

Tabla 19. Emisiones y transferencias totales por sector industrial de Compuestos Orgánicos Persistentes.

Sector Industrial	No. CAS	COP	No. de registros de sustancias	Emisiones (Ton/año)		Transferencias (Ton/año)			
				Aire	Suelo	Coprocesamiento	Tratamiento	Disposición Final	Otras
Automotriz	1336-36-3	Bifenilos policlorados	1			1.40			
Celulosa y Papel	1336-36-3	Bifenilos policlorados	1				0.84		
Cemento y Cal	1336-36-3	Bifenilos policlorados	1						0.46
	S/C10	Dioxinas	21	3.15E-05					
	S/C11	Furanos	21	3.15E-05					
Generación de Energía Eléctrica	1336-36-3	Bifenilos policlorados	1			11.80			
Metalúrgica	1336-36-3	Bifenilos policlorados	2				0.71	3.96	
Petróleo y Petroquímica	1336-36-3	Bifenilos policlorados	2		0.15				
Química	1336-36-3	Bifenilos policlorados	3				5.53		
	57-74-9	Clordano	1					4.66E-06	
	S/C10	Dioxinas	1	2.03E-09					
	72-02-8	Endrin	1					6.78E-06	
	S/C11	Furanos	1	1.98E-09					
	76-44-8	Heptacloro	1					4.12E-06	
	118-74-1	Hexaclorobenceno	1					6.72E-06	
8001-35-2	Toxafeno	1					4.37E-05		
Tratamiento de Residuos Peligrosos	1336-36-3	Bifenilos policlorados	1				211.98		
	S/C10	Dioxinas	6	4.73E-06					
	S/C11	Furanos	5	4.76E-06					

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

4.4.3 Emisiones y transferencias totales de Metales y sus Compuestos por tipo y sector industrial.

Los Metales y sus Compuestos que más se emitieron al aire de acuerdo a lo reportado por los establecimientos industriales, fueron: Plomo (compuestos) con 47.61 Ton/año, seguido por el Arsénico con 18.20 Ton/año, el Níquel (compuestos) con 17.20 Ton/año, el Cadmio con 11.29 Ton/año y el Cromo (compuestos) con 2.62 Ton/año, el resto de los compuestos están por debajo de 0.2 Ton/año. De las emisiones al agua, la cantidad de emisión mayor correspondió a Níquel (compuestos) con una aportación de 59.82 Ton/año, seguida del Plomo (compuestos) con 36.80 Ton/año. En lo que respecta de las emisiones al suelo, la sustancia que se reportó con mayor aporte fue Plomo (compuestos) con 24.92 Ton/año. Por último, la sustancia que se transfirió en mayor cantidad fue el Plomo (compuestos) con 2938.90 Ton/año, seguido del Arsénico (compuestos) con 883.65 Ton/año y del Níquel con 586.86 Ton/año, tal como se observa en la Tabla 20.

Tabla 20. Emisiones y transferencias totales de Metales y sus Compuestos.

No. CAS	Metales	No. de registros de sustancias	Emisiones Totales (Ton/año)			Transferencias Totales (Ton/año)
			Aire	Agua	Suelo	
7440-38-2	Arsénico	878	18.20	6.53	3.38E-03	71.58
S/C1	Arsénico (compuestos)	21	1.68E-01	1.40		883.65
7440-43-9	Cadmio	182	11.29	4.03	7.92E-03	5.92
S/C2	Cadmio (compuestos)	10	1.34E-01	1.12		2.65
S/C3	Cromo (compuestos)	260	2.62	44.35	2.71	22.83
7439-97-6	Mercurio	56	5.88E-01	1.57E-02	2.16E-04	6.85
S/C4	Mercurio (compuestos)	839	2.07E-01	7.57	5.30E-10	4.88E-02
S/C5	Níquel (compuestos)	357	17.20	59.82	6.65	586.86
S/C6	Plomo (compuestos)	399	47.61	36.80	24.92	2938.90

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

El sector industrial que aportó mayor cantidad de metales al aire fue la Metalúrgica, destacando la aportación del Plomo (compuestos) con 38.47 Ton/año y de Arsénico con 8.30 Ton/año, seguido del sector industrial de Petróleo y Petroquímica con Níquel (compuestos) con 16.50 Ton/año. Los Metales y sus Compuestos que se reportaron en mayores cantidades en los sectores industriales fueron el Plomo (compuestos) y Níquel (compuestos).

En cuanto a las emisiones al agua, el sector industrial que más emisiones reportó fue el Químico con un aporte de 18.79 Ton/año de Cromo (compuestos) y 4.83 Ton/año de Mercurio (compuestos), seguido del Metalúrgico con 16.81 Ton/año de Níquel (compuestos) y 13.31 Ton/año de Cromo (compuestos), Automotriz con 15.63 de Plomo (compuestos) y 12.61 Ton/año de Níquel (compuestos). Los Metales y sus Compuestos reportados en mayores cantidades por los sectores industriales son el Plomo (compuestos), Cromo (compuestos) y Níquel (compuestos).

Para las emisiones al suelo, el sector industrial de mayor cantidad de emisiones reportadas fue el Metalúrgico, del que destacan los aportes provenientes del Plomo (compuestos) con 15.75 Ton/año, seguido del sector Automotriz con Plomo (compuestos) con 7.38 Ton/año y Níquel (compuestos) con 6.59 Ton/año.

Las emisiones reportadas por sector industrial a los tres medios (aire, agua y suelo) se presentan en la Tabla 21.

Tabla 21. Emisiones totales de Metales y sus compuestos por sector industrial.

Sector Industrial	No. CAS	Metales	No. de registros de sustancias	Emisiones (Ton/año)		
				Aire	Agua	Suelo
Asbesto	7440-38-2	Arsénico	4		3.44E-06	
	S/C3	Cromo (compuestos)	1		4.34E-02	
	S/C4	Mercurio (compuestos)	5		5.70E-06	
	S/C5	Níquel (compuestos)	1	0.26		
Automotriz	7440-38-2	Arsénico	91		0.12	
	S/C1	Arsénico (compuestos)	1			
	7440-43-9	Cadmio	15	5.04	6.10E-03	
	S/C2	Cadmio (compuestos)	1		1.40E-02	
	S/C3	Cromo (compuestos)	21	2.45E-02	3.45	0.61
	S/C4	Mercurio (compuestos)	87		0.12	
	S/C5	Níquel (compuestos)	51	8.43E-03	12.61	6.59
	S/C6	Plomo (compuestos)	38	0.32	15.63	7.38
Celulosa y Papel	7440-38-2	Arsénico	29	1.92E-04	4.99E-02	
	7440-43-9	Cadmio	10		0.29	
	S/C3	Cromo (compuestos)	14	1.28E-03	0.87	
	7439-97-6	Mercurio	2	5.47E-05	2.30E-03	
	S/C4	Mercurio (compuestos)	30	1.83E-04	3.06E-02	
	S/C5	Níquel (compuestos)	17	1.92E-03	1.62	
	S/C6	Plomo (compuestos)	15	4.58E-04	1.30	
Cemento y Cal	7440-38-2	Arsénico	31	0.11	6.46E-03	
	S/C1	Arsénico (compuestos)	4	2.02E-02		
	7440-43-9	Cadmio	10	2.09E-02	6.36E-02	
	S/C2	Cadmio (compuestos)	5	8.23E-03		
	S/C3	Cromo (compuestos)	25	1.24	2.67E-02	
	7439-97-6	Mercurio	12	0.41	9.40E-07	
	S/C4	Mercurio (compuestos)	25	0.20	6.71E-03	
	S/C5	Níquel (compuestos)	9	4.49E-02	1.04	
S/C6	Plomo (compuestos)	24	1.98	0.16		
Generación de Energía Eléctrica	7440-38-2	Arsénico	25	9.48		
	7440-43-9	Cadmio	13		0.29	
	S/C3	Cromo (compuestos)	14		4.81	
	S/C4	Mercurio (compuestos)	19		2.69E-02	
	S/C5	Níquel (compuestos)	14		11.64	
	S/C6	Plomo (compuestos)	14		2.40	

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

Continuación...Tabla 21.

Sector Industrial	No. CAS	Metales	No. de registros de sustancias	Emisiones (Ton/año)		
				Aire	Agua	Suelo
Metalúrgica	7440-38-2	Arsénico	103	8.30	0.20	3.38E-03
	7440-43-9	Cadmio	22	1.09	0.81	6.32E-03
	S/C2	Cadmio (compuestos)	2	3.27E-02		
	S/C3	Cromo (compuestos)	33	0.89	13.31	0.50
	7439-97-6	Mercurio	7	9.30E-02	1.20E-04	2.16E-04
	S/C4	Mercurio (compuestos)	105	5.84E-03	4.17E-02	
	S/C5	Níquel (compuestos)	43	0.20	16.81	5.07E-02
	S/C6	Plomo (compuestos)	52	38.47	2.15	15.75
	S/C1	Arsénico (compuestos)	5	0.15	1.55E-04	
Petróleo y Petroquímica	7440-38-2	Arsénico	72	0.27	0.94	
	7440-43-9	Cadmio	21	0.11	0.36	
	S/C3	Cromo (compuestos)	27	0.18	1.16	
	7439-97-6	Mercurio	8	2.93E-02	3.76E-03	
	S/C4	Mercurio (compuestos)	63		2.61E-02	
	S/C5	Níquel (compuestos)	32	16.50	2.85	
	S/C6	Plomo (compuestos)	31	0.31	0.99	
Pinturas y Tintas	7440-38-2	Arsénico	25	5.89E-04		
	7440-43-9	Cadmio	5		4.35E-02	1.60E-03
	S/C2	Cadmio (compuestos)	1	9.28E-02		
	S/C3	Cromo (compuestos)	5	0.15	9.65E-03	
	7439-97-6	Mercurio	1			
	S/C4	Mercurio (compuestos)	26		1.75	
	S/C5	Níquel (compuestos)	5	2.06E-02	0.76	
	S/C6	Plomo (compuestos)	10	0.41	5.08E-02	1.09E-02
Química	7440-38-2	Arsénico	250	7.00E-07	1.57	
	S/C1	Arsénico (compuestos)	6	5.35E-06	1.40	
	7440-43-9	Cadmio	32		0.76	
	S/C2	Cadmio (compuestos)	1		1.10	
	S/C3	Cromo (compuestos)	56	5.53E-02	18.79	1.60
	7439-97-6	Mercurio	11	5.06E-02	6.00E-03	
	S/C4	Mercurio (compuestos)	218	7.86E-06	4.83	
	S/C5	Níquel (compuestos)	78	0.15	4.55	
	S/C6	Plomo (compuestos)	69	3.62	4.14	

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

Continuación...Tabla 21.

Sector Industrial	No. CAS	Metales	No. de registros de sustancias	Emisiones (Ton/año)		
				Aire	Agua	Suelo
Tratamiento de Residuos Peligrosos	7440-38-2	Arsénico	12	4.09E-02		
	7440-43-9	Cadmio	1	4.64		
	S/C3	Cromo (compuestos)	2	4.04E-03		
	7439-97-6	Mercurio	1	2.81E-10		
	S/C4	Mercurio (compuestos)	14	3.40E-04	7.70E-05	
	S/C5	Níquel (compuestos)	4	1.27E-02	1.27E-03	
	S/C6	Plomo (compuestos)	4	1.43E-02	3.70E-03	
Vidrio	7440-38-2	Arsénico	10		1.85E-02	
	7440-43-9	Cadmio	3		7.57E-02	
	S/C3	Cromo (compuestos)	3		2.90E-02	
	S/C4	Mercurio (compuestos)	11		3.23E-03	
	S/C5	Níquel (compuestos)	3		0.29	
	S/C6	Plomo (compuestos)	3		4.63E-02	
Otros Sectores Industriales	7440-38-2	Arsénico	226		3.64	
	S/C1	Arsénico (compuestos)	5			
	7440-43-9	Cadmio	50	0.40	1.34	
	S/C2	Cadmio (compuestos)	1		5.96E-03	
	S/C3	Cromo (compuestos)	59	7.80E-02	1.86	
	7439-97-6	Mercurio	14		3.50E-03	
	S/C4	Mercurio (compuestos)	236		0.74	5.30E-10
	S/C5	Níquel (compuestos)	100		7.65	1.50E-03
S/C6	Plomo (compuestos)	139	2.48	9.93	1.8	

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

En lo que se refiere a las transferencias de Metales y sus Compuestos, el sector industrial que más aportó fue el de Metalúrgica, destacando Plomo (compuestos) en el reciclado con 2197.02 Ton/año, en Coprocesamiento con 110.40 Ton/año y en Disposición Final con 304.00 Ton/año, la Disposición Final de Arsénico con 417.05 Ton/año destaca también en este sector. El sector Químico destaca con Níquel (compuestos) en Reciclado con 148.41 Ton/año y en Disposición Final con 125.67 Ton/año. Los Metales y sus Compuestos que reportaron en la mayoría de los sectores industriales en grandes cantidades fueron: Plomo (compuestos), Níquel (compuestos) y Arsénico (compuestos), tal como se observa en la Tabla 22.

Tabla 22. Transferencias totales por sector industrial de Metales y sus compuestos.

Sector Industrial	No. CAS	Metales	Transferencias (Ton/año)							
			Reuso	Reciclado	Coprocesamiento	Tratamiento	Disposición Final	Alcantarillado	Otras	
Automotriz	7440-38-2	Arsénico								
	S/C1	Arsénico (compuestos)				5.52E-06			4.54E-03	
	7440-43-9	Cadmio								
	S/C2	Cadmio (compuestos)								
	S/C3	Cromo (compuestos)								
	S/C4	Mercurio (compuestos)								
	S/C5	Níquel (compuestos)			0.13	202.51	44.77		9.33E-02	
	S/C6	Plomo (compuestos)		6.10		1.29E-03	37.58		6.22E-02	
Celulosa y Papel	7440-38-2	Arsénico							3.14E-03	
	7440-43-9	Cadmio								
	S/C3	Cromo (compuestos)								
	7439-97-6	Mercurio								
	S/C4	Mercurio (compuestos)							2.35E-03	
	S/C5	Níquel (compuestos)							1.39E-02	
	S/C6	Plomo (compuestos)							2.08E-02	
Cemento y Cal	7440-38-2	Arsénico								
	S/C1	Arsénico (compuestos)								
	7440-43-9	Cadmio								
	S/C2	Cadmio (compuestos)								
	S/C3	Cromo (compuestos)								
	7439-97-6	Mercurio								
	S/C4	Mercurio (compuestos)								
	S/C5	Níquel (compuestos)			0.15					
S/C6	Plomo (compuestos)									
Metalúrgica	7440-38-2	Arsénico	3.56E-03		61.66		6.96E-02	1.38E-03	9.158	
	7440-43-9	Cadmio	2.65		0.39		2.87			
	S/C2	Cadmio (compuestos)		2.65						
	S/C3	Cromo (compuestos)	3.20	14.46			3.77		2.02E-05	
	7439-97-6	Mercurio					6.42			
	S/C4	Mercurio (compuestos)		7.00E-03			2.20E-02			
	S/C5	Níquel (compuestos)		21.26			3.55E-01	0.16		
	S/C6	Plomo (compuestos)		2197.02	110.40	0.20	304.00	0.98	2.76E-02	
	S/C1	Arsénico (compuestos)		5.31			417.05			
Petróleo y Petroquímica	7440-38-2	Arsénico								
	7440-43-9	Cadmio								
	S/C3	Cromo (compuestos)								
	7439-97-6	Mercurio			3.81E-02					
	S/C4	Mercurio (compuestos)								
	S/C5	Níquel (compuestos)		18.37						
	S/C6	Plomo (compuestos)			37.80					

Continuación...Tabla 22.

Sector Industrial	No. CAS	Metales	Transferencias (Ton/año)							
			Reuso	Reciclado	Coprocesamiento	Tratamiento	Disposición Final	Alcantarillado	Otras	
Pinturas y Tintas	7440-38-2	Arsénico								
	7440-43-9	Cadmio								
	S/C2	Cadmio (compuestos)								
	S/C3	Cromo (compuestos)					9.91E-02			
	7439-97-6	Mercurio					4.70E-04			
	S/C4	Mercurio (compuestos)								
	S/C5	Níquel (compuestos)					1.30E-02	3.75E-02		
	S/C6	Plomo (compuestos)					0.37	2.35E-02		
Química	7440-38-2	Arsénico			1.75E-05	4.22E-06		9.99E-04		
	S/C1	Arsénico (compuestos)					461.23	3.45E-06		
	7440-43-9	Cadmio						5.13E-03		
	S/C2	Cadmio (compuestos)								
	S/C3	Cromo (compuestos)					0.1	8.47E-03		
	7439-97-6	Mercurio				7.50E-02	0.21	1.02E-04		
	S/C4	Mercurio (compuestos)						1.48E-02		
	S/C5	Níquel (compuestos)		148.41	7.29E-02		125.67	0.44		
S/C6	Plomo (compuestos)				4.60E-03		5.87			
Otros Sectores Industriales	7440-38-2	Arsénico		0.67			4.60E-05	8.98E-03		
	S/C1	Arsénico (compuestos)		1.69E-02		3.14E-02	7.20E-03			
	7440-43-9	Cadmio				8.69E-04		4.70E-03		
	S/C2	Cadmio (compuestos)								
	S/C3	Cromo (compuestos)			7.93E-02		0.12	0.69	0.31	
	7439-97-6	Mercurio	2.36E-02	5.10E-02			3.30E-02	3.43E-05		
	S/C4	Mercurio (compuestos)		7.80E-04			1.80E-03	3.63E-06		
	S/C5	Níquel (compuestos)			23.11		0.88	0.32	9.31E-02	
S/C6	Plomo (compuestos)		155.11	43.19	6.30E-05	35.97	3.64E-02	4.14		

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

4.4.4 Emisiones y transferencias totales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por tipo y sector industrial.

Las sustancias GEI que se emitieron al aire en mayores cantidades fueron el Bióxido de Carbono con una aportación de 132,147,923 Ton/año, seguida del metano con 1,866,815 Ton/año y del bióxido de nitrógeno con 148,098 Ton/año. La emisión al agua que se reportó correspondió únicamente al bióxido de carbono con 423.45 Ton/año, con respecto a las emisiones al suelo, se reportaron cantidades de bióxido de Carbono con 3.50E-04 Ton/año y Metano con 2.86E-04 Ton/año. Las transferencias de sustancias GEI se dieron en grandes cantidades para el metano con 25.20 Ton/año. Lo anterior se observa en la Tabla 23.

Tabla 23. Emisiones y transferencias totales de Gases de Efecto Invernadero.

No. CAS	GEI	No. de registros de sustancias	Emisiones Totales (Ton/año)			Transferencias Totales (Ton/año)
			Aire	Agua	Suelo	
124-38-9	Bióxido de carbono	633	132,147,923	423.45	3.50E-04	
10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	46	148,098			
74-82-8	Metano	55	1,866,815		2.86E-04	25.20
S/C8	Hidrofluorocarbonos	2	5.44E-01			1.97E-03
S/C9	Perfluorocarbonos	1	1.36E-04			6.19E-02

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

La sustancia GEI que se reportó en mayor cantidad y por todos los sectores industriales fue el Bióxido de Carbono, destacando la contribución del sector de Generación de Energía Eléctrica con un aporte de 67,532,303.77 Ton/año, seguido del sector Petróleo y Petroquímica con 30,063,413.84 Ton/año, Cemento y Cal con 18,166,714.46 Ton/año, Metalúrgica 6,351,037.51 Ton/año, Química 4,128,152.07 Ton/año, Celulosa y Papel 2,227,110.97 Ton/año, Otros sectores industriales 1,357,844.23, Automotriz 1,142,373.68 Ton/año, Vidrio 1,068,520.53 Ton/año, Pinturas y Tintas 86,662.81 Ton/año, Tratamiento de residuos peligrosos 14,464.05 Ton/año y Asbesto 9,143.21 Ton/año. En lo relativo a las emisiones al agua el único sector industrial que reportó fue el de Otros Sectores Industriales con 423.25 Ton/año de Bióxido de Carbono, y al suelo el de Petróleo y Petroquímica con 3.50E-04 Ton/año de Bióxido de Carbono y 2.86E-04 Ton/año de Metano. En cuanto a las transferencias el sector industrial que más reportó en la modalidad de Disposición Final fue el sector Automotriz con 25.20 Ton/año de Metano, seguido del grupo de Otros con 1.97E-03 Ton/año de Hidrofluorocarbonos, y en la modalidad de alcantarillado el único sector industrial que reportó fue Celulosa y Papel con 6.19E-02 Ton/año de Perfluorocarbonos, tal como se observa en la Tabla 24.

Tabla 24. Emisiones y Transferencias totales por sector industrial a cada medio de Gases de Efecto Invernadero.

Sector Industrial	No. CAS	GEI	No. de registros de sustancias	Emisiones (Ton/año)			Transferencias (Ton/año)	
				Aire	Agua	Suelo	Disposición Final	Alcantarillado
Asbesto	124-38-9	Bióxido de carbono	5	9,143.21				
Automotriz	124-38-9	Bióxido de carbono	77	1,142,373.68				
	74-82-8	Metano	2				25.20	
Celulosa y Papel	124-38-9	Bióxido de carbono	36	2,227,110.97				
	10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	1	103.05				
	74-82-8	Metano	6	5,949.78				
	S/C9	Perfluorocarbonos	1	1.36E-04				6.19E-02
Cemento y Cal	124-38-9	Bióxido de carbono	40	18,166,714.46				
	10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	1	1,870.93				
Generación de Energía Eléctrica	124-38-9	Bióxido de carbono	69	67,532,303.77				
	10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	25	63,853.06				
	74-82-8	Metano	5	7,552.51				
Metalúrgica	124-38-9	Bióxido de carbono	81	6,351,037.51				
	10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	2	999.29				
	74-82-8	Metano	3	81.57				
Petróleo y Petroquímica	124-38-9	Bióxido de carbono	53	30,063,413.84		3.50E-04		
	10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	10	79,084.12				
	74-82-8	Metano	35	1,853,231.26		2.86E-04		
Pinturas y Tintas	124-38-9	Bióxido de carbono	20	86,662.81				
	10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	1	136.70				
Química	124-38-9	Bióxido de carbono	102	4,128,152.07				
	10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	2	209.42				
	74-82-8	Metano	3	6.91E-02				
Tratamiento de Residuos Peligrosos	124-38-9	Bióxido de carbono	7	14,646.05				
Vidrio	124-38-9	Bióxido de carbono	10	1,068,520.53				
	10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	3	1,734.32				
Otros Sectores Industriales	124-38-9	Bióxido de carbono	108	1,357,844.23	423.25			
	10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	1	106.77				
	S/C8	Hidrofluorocarbonos	2	0.54			1.97E-03	
	74-82-8	Metano	1	1.42E-02				

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

4.4.5 Emisiones y transferencias totales de Hidrocarburos Aromáticos y Alifáticos por tipo y sector industrial.

La sustancia que más se emitió al aire de Hidrocarburos Aromáticos y Alifáticos fue el Benceno con 154.91 Ton/año, seguido del Tricloroetileno con 37.16 Ton/año, en el agua la sustancia de mayor representatividad es la Piridina con 1.52 Ton/año, para el suelo la sustancia reportada de mayor cantidad fue Dibutilftalato con 29.91 Ton/año y el benceno con 29.57 Ton/año. En cuanto a las transferencias, las sustancias que se reportaron con mayores cantidades fueron la Beta-naftalina

con 186.51 Ton/año, seguida del Estireno (fenil etileno) con 106.31 Ton/año. Lo anterior se observa en la Tabla 25.

Tabla 25. Emisiones y transferencias totales de Hidrocarburo Aromáticos y Alifáticos.

No. CAS	Hidrocarburos Aromáticos y Alifáticos	No. de registros de sustancias	Emisiones Totales (Ton/año)			Transferencias Totales (Ton/año)
			Aire	Agua	Suelo	
91-598	Beta-naftalina	5				186.51
71-432-2	Benceno	58	154.91		29.57	17.81
108-95-2	Fenol	20	9.32E-02	0.47	0.32	42.99
110-89-4	Piridina	8	2.34	1.52	1.27E-02	0.59
26471-62-5	Toluen diisocianato	8	1.59			6.77
84-74-2	Dibutilftalato	4	0.84	0.24	29.91	11.12
100-42-5	Estireno (fenil etileno)	28	21.30			106.31
79-01-6	Tricloroetileno	12	37.16			33.38
92-52-4	Bifenilo	3	0.18		6.10E-03	1.995
121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	1				6.64E-06
62-53-3	Anilina	1				10.01
62-75-9	Nitrosodimetilamina	1				4.59
87-86-5	Pentaclorofenol	1				4.96E-06

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

El sector industrial con mayor cantidad de emisiones al aire para este tipo de sustancias fue de Cemento y Cal con 152.33 Ton/año de Benceno, seguido por el sector Químico, en el que destaca el aporte de 36.89 Ton/año de Tricloroetileno, Pinturas y Tintas, Celulosa y Papel con 8.79 Ton/año y 6.04 Ton/año de Estireno (fenil etileno), respectivamente. El resto de los sectores presentan valores menores a 3 Ton/año. En lo relativo a las emisiones al agua únicamente hubo tres sectores industriales que reportaron, el Químico con 1.42 Ton/año de Piridina, 0.24 Ton/año de Dibutilftalato, 1.00E-03 de Fenol, seguido de Celulosa y Papel con 0.47 Ton/año de Fenol y Automotriz con 9.52E-02 de Piridina. Con respecto a las emisiones al suelo, el sector industrial de mayor aportación es Petróleo y Petroquímica, con un aporte de Benceno de 29.55 Ton/año, seguido del Metalúrgico con 0.15 Ton/año de Fenol, Generación de Energía Eléctrica con 0.02 Ton/año de Benceno y Químico con 1.27E-02 Ton/año de Piridina, tal como se observa e la Tabla 27.

Tabla 27. Emisiones totales de Hidrocarburos Aromáticos y alifáticos.

Sector Industrial	No. CAS	Hidrocarburos Aromáticos y alifáticos	No. de registros de sustancias	Emisiones (Ton/año)		
				Aire	Agua	Suelo
Automotriz	91-598	Beta-naftalina	2			
	71-432-2	Benceno	5	8.90E-02		
	108-95-2	Fenol	2	4.78E-02		
	110-89-4	Piridina	1		9.52E-02	
	26471-62-5	Toluen diisocianato	3	8.70E-03		
Celulosa y Papel	71-432-2	Benceno	3	2.10E-03		
	84-74-2	Dibutilftalato	1	0.82973		
	100-42-5	Estireno (fenil etileno)	1	6.04		
	108-95-2	Fenol	1		0.47	
	79-01-6	Tricloroetileno	1	4.95E-02		
Cemento y Cal	71-432-2	Benceno	20	152.33		
Generación de Energía Eléctrica	71-432-2	Benceno	2	0.13		0.02
Metalúrgica	71-432-2	Benceno	3	1.74		
	92-52-4	Bifenilo	1	3.89E-03		
	108-95-2	Fenol	3	3.45E-04		0.15
	26471-62-5	Toluen diisocianato	1	1.23		
Petróleo y Petroquímica	71-432-2	Benceno	21	0.62		29.55
	92-52-4	Bifenilo	1			6.10E-03
	100-42-5	Estireno (fenil etileno)	4	1.85		
	108-95-2	Fenol	1			0.18
Pinturas y Tintas	100-42-5	Estireno (fenil etileno)	4	8.79		
Química	121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	1			
	62-53-3	Anilina	1			
	71-432-2	Benceno	4	4.06E-03		
	92-52-4	Bifenilo	1	0.17		
	84-74-2	Dibutilftalato	2		0.24	
	100-42-5	Estireno (fenil etileno)	13	2.03		
	108-95-2	Fenol	9	4.50E-02	1.00E-03	
	62-75-9	Nitrosodimetilamina	1			
	87-86-5	Pentaclorofenol	1			
	110-89-4	Piridina	7	2.34	1.42	1.27E-02
	26471-62-5	Toluen diisocianato	4	0.35		
	79-01-6	Tricloroetileno	5	36.89		
	Otros Sectores Industriales	91-598	Beta-naftalina	3		
84-74-2		Dibutilftalato	1	5.30E-03		
100-42-5		Estireno (fenil etileno)	6	2.58		
108-95-2		Fenol	4			
120-82-1		Triclorobenceno	1			
79-01-6		Tricloroetileno	6	0.22		

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

El sector industrial con mayor aportación de transferencias fue el sector Químico, en el que destacan las transferencias en la modalidad de Reciclado, con 25.35 Ton/año de Fenol, en el Coprocesamiento destaca el aporte del Estireno (fenil etileno) con 16.51 Ton/año, en la Disposición Final, nuevamente Estireno (fenil etileno) con 24.61 Ton/año y Anilina con 10.01 Ton/año. En el tipo de Transferencia que se reportaron mayor número de sustancias y cantidades de éstas, fue en Disposición Final, tal como se observa en la Tabla 28.

Tabla 28. Transferencias totales de Hidrocarburos Aromáticos y alifáticos por sector industrial.

Sector Industrial	No. CAS	Hidrocarburos Aromáticos y alifáticos	Transferencias (Ton/año)						
			Reuso	Reciclado	Coprocesamiento	Tratamiento	Disposición Final	Alcantarillado	Otras
Automotriz	91-598	Beta-naftalina					185.67		
	71-432-2	Benceno					12.80		
	108-95-2	Fenol					0.56		
	110-89-4	Piridina							
	26471-62-5	Toluen diisocianato							
Celulosa y Papel	71-432-2	Benceno							
	84-74-2	Dibutilftalato							
	100-42-5	Estireno (fenil etileno)						0.14	
	108-95-2	Fenol							
Metalúrgica	79-01-6	Tricloroetileno					5.50E-03		
	71-432-2	Benceno							
	92-52-4	Bifenilo							
	108-95-2	Fenol					12.66		2.35E-03
Petróleo y Petroquímica	26471-62-5	Toluen diisocianato					6.52		
	71-432-2	Benceno			5.60E-02	4.95			
	92-52-4	Bifenilo							
	100-42-5	Estireno (fenil etileno)			0.33	12.54			
Pinturas y Tintas	108-95-2	Fenol							
	100-42-5	Estireno (fenil etileno)				1.30E-08	50.70		
Química	121-14-2	2,4-Dinitrotolueno					6.64E-06		
	62-53-3	Anilina					10.01		
	71-432-2	Benceno					4.01E-03		
	92-52-4	Bifenilo					2.00		
	84-74-2	Dibutilftalato					11.12		
	100-42-5	Estireno (fenil etileno)		0.22	16.51		24.61		
	108-95-2	Fenol		25.35	2.73		1.64	5.40E-02	1.10E-08
	62-75-9	Nitrosodimetilamina			4.59				
	87-86-5	Pentaclorofenol					4.96E-06		
	110-89-4	Piridina		0.51	8.32E-02		4.00E-03		
	26471-62-5	Toluen diisocianato					0.250001		
	79-01-6	Tricloroetileno		8.85			4.00E-03		
	Otros Sectores Industriales	91-598	Beta-naftalina					0.84	
84-74-2		Dibutilftalato							
100-42-5		Estireno (fenil etileno)			0.11		1.14		
108-95-2		Fenol				0.24	1.71		
120-82-1		Triclorobenceno	1.00E-03						
79-01-6		Tricloroetileno		19.50			5.02		

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

4.4.6 Emisiones y transferencias totales de Sustancias Organohalogenadas por tipo y sector industrial.

La sustancia Organohalogenada que más se emitió al aire fue el Cloruro de Vinilo con 346.17 Ton/año, seguida del Cloruro de Metileno con 163.78 Ton/año, para el agua la sustancia de mayor representatividad emitida fue el 1,2 Dicloroetano con 17.07 Ton/año, seguida del Cloruro de Metileno con 4.66 Ton/año, para el suelo no hubo sustancias reportadas. Con respecto a las transferencias, la sustancia que más se transfirió fue el Cloruro de Metileno con 771.12 Ton/año, seguida del Cloruro de Vinilo con 7.44 Ton/año, tal como se observa en la Tabla 29.

Tabla 29. Emisiones y transferencias totales de Sustancias Organohalogenadas.

No. CAS	Sustancia Organohalogenadas	No. de registros de sustancias	Emisiones Totales (Ton/año)		Transferencias Totales (Ton/año)
			Aire	Agua	
95-50-1	1,2-Diclorobenceno	4	8.83E-04		7.31E-06
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	6	3.29E-04		6.00
107-06-2	1,2,-Dicloroetano	4	39.82	17.07	1.01E-06
79-34-5	1,1,2,2-Tetracloroetano	2			1.82
79-00-5	1,1,2-Tricloroetano	1			1.09E-06
58-90-2	2,3,4,6-Tetraclorofenol	1			1.68E-06
95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	1			2.44E-06
88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	1			2.44E-06
108-90-7	Clorobenceno (monoclorobenceno)	1			6.72E-07
67-66-3	Cloroformo	6	0.268		2.06
74-87-3	Clorometano	1	6.2		0
75-09-2	Cloruro de metileno	36	163.78	4.66	771.12
75-01-4	Cloruro de vinilo	5	346.17		7.44
106-89-8	Epiclorhidrina	6	1.41E-01		2.03
87-68-3	Hexacloro-1,3-Butadieno	1			1.34E-05
67-72-1	Hexacloroetano	1			1.13E-05

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

El sector industrial en el que se reportaron mayor número de sustancias, así como en cantidades fue el sector Químico, en el que destaca el Cloruro Vinilo con 346.17 Ton/año y el Cloruro de Metileno con 162.92 Ton/año, el resto de los sectores reportaron emisiones al aire menores a 1.52 Ton/año. En lo que se refiere de las emisiones al agua, sólo el sector Químico reportó sustancias, 1,2, Dicloroetano con 17.07 ton/año y Cloruro de Metileno con 4.66 Ton/año, tal como se observa en la Tabla 30.

Tabla 30. Emisiones totales por sector industrial a cada medio de Sustancias Organohalogenadas.

Sector Industrial	No. CAS	Sustancia Organohalogenadas	No. de registros de sustancias	Emisiones (Ton/año)	
				Aire	Agua
Automotriz	75-09-2	Cloruro de metileno	1		
Celulosa y Papel	106-46-7	1,4-Diclorobenceno	1	2.53E-04	
	75-09-2	Cloruro de metileno	1	1.52	
	106-89-8	Epiclorhidrina	1	7.02E-02	
Petróleo y Petroquímica	95-50-1	1,2-Diclorobenceno	2	8.79E-04	
	106-46-7	1,4-Diclorobenceno	1	4.5E-05	
Pinturas y Tintas	75-09-2	Cloruro de metileno	2	0.79	
Química	79-34-5	1,1,2,2-Tetracloroetano	2		
	79-00-5	1,1,2-Tricloroetano	1		
	107-06-2	1,2,-Dicloroetano	2	39.82	17.07
	95-50-1	1,2-Diclorobenceno	2	3.9E-06	
	106-46-7	1,4-Diclorobenceno	4	3.21E-05	
	58-90-2	2,3,4,6-Tetraclorofenol	1		
	95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	1		
	88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	1		
	108-90-7	Clorobenceno (monoclorobenceno)	1		
	67-66-3	Cloroformo	6	0.27	
	74-87-3	Clorometano	1	6.2	
	75-09-2	Cloruro de metileno	16	162.92	4.66
	75-01-4	Cloruro de vinilo	5	346.17	
	106-89-8	Epiclorhidrina	5	7.10E-02	
	87-68-3	Hexacloro-1,3-Butadieno	1		
	67-72-1	Hexacloroetano	1		
Otros Sectores Industriales	107-06-2	1,2,-Dicloroetano	2	1.38E-04	
	75-09-2	Cloruro de metileno	16	6.08E-02	

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

En lo que se refiere a las transferencias, el sector industrial de mayor aportación es el Químico, en el que destacan las transferencias de Cloruro de Metileno en Reciclado con 103.09 Ton/año, en Coprocesamiento con 40.21 Ton/año y en Disposición Final con 26.89 Ton/año. El tipo de transferencia en el que se reportó mayor número de sustancias Organohalogenadas fue en Disposición Final, como se observa en la Tabla 31.

Tabla 31. Transferencias totales por sector industrial de Sustancias organohalogenadas.

Sector Industrial	No. CAS	Sustancia Organohalogenadas	Transferencias (Ton/año)						Total
			Reuso	Reciclado	Coprocesamiento	Tratamiento	Disposición Final	Alcantarillado	
Automotriz	75-09-2	Cloruro de metileno		0.92					0.92
Celulosa y Papel	106-46-7	1,4-Diclorobenceno							
	75-09-2	Cloruro de metileno							
	106-89-8	Epiclorhidrina						6.25E-02	6.25E-02
Pinturas y Tintas	75-09-2	Cloruro de metileno							
Química	79-34-5	1,1,2,2-Tetracloroetano			1.82		1.01E-06		1.82
	79-00-5	1,1,2-Tricloroetano					1.09E-06		1.09E-06
	107-06-2	1,2,-Dicloroetano					1.01E-06		1.01E-06
	95-50-1	1,2-Diclorobenceno					7.31E-06		7.31E-06
	106-46-7	1,4-Diclorobenceno				0.80	5.80E-06		0.80
	58-90-2	2,3,4,6-Tetraclorofenol					1.68E-06		1.68E-06
	95-95-4	2,4,5-Triclorofenol					2.44E-06		2.44E-06
	88-06-2	2,4,6-Triclorofenol					2.44E-06		2.44E-06
	108-90-7	Clorobenceno (monoclorobenceno)					6.72E-07		6.72E-07
	67-66-3	Cloroformo					2.06		2.06
	74-87-3	Clorometano							
	75-09-2	Cloruro de metileno		703.093	40.21		26.89		770.20
	75-01-4	Cloruro de vinilo					7.44		7.44
	106-89-8	Epiclorhidrina	7.63E-03	1.45	0.51				1.97
	87-68-3	Hexacloro-1,3-Butadieno					1.34E-05		1.34E-05
	67-72-1	Hexacloroetano					1.13E-05		1.13E-05
		Total	7.63E-03	704.54	42.54	0.8	36.39		

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

4.4.7 Emisiones y transferencias totales de Plaguicidas por tipo y sector industrial.

El único sector industrial que reportó Plaguicidas fue el Químico, del que destaca el Ácido 2,4 Diclorofenoxiacético con 9.53 Ton/año como el plaguicida más emitido al aire. Al agua no hubo sustancias reportadas y para el suelo las sustancias fueron el Endosulfan con 1.14E-02 Ton/año y Metil Paration con 8.70E-04. Con respecto a las transferencias, la sustancia más transferida fue el Metil Paration con 404.11 Ton/año., tal como se observa en la Tabla 32.

Tabla 32. Emisiones y transferencias totales de Plaguicidas.

Sector Industrial	No. CAS	Plaguicidas	No. de registros de sustancias	Emisiones Totales (Ton/año)		Transferencias Totales (Ton/año)
				Aire	Suelo	
Química	94-75-7	Acido 2,4 Diclorofenoxiacético	1	9.53		
	115-29-7	Endosulfan	2	2.00E-03	1.14E-02	1.14E-02
	58-89-9	Lindano (HCH)	3			0.27
	298-00-0	Metil paration	4	3.20E-03	8.70E-04	404.11
	72-43-5	Metoxicloro	1			6.05E-06

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

4.4.8 Emisiones y transferencias totales de Otras sustancias RETC por tipo y sector industrial.

Dentro de las Otras Sustancias RETC, las que se reportaron como más emitidas al aire fueron el Ácido Sulfhídrico con 80.85 Ton/año, seguida del Formaldehído con 65.64 Ton/año. Las sustancias emitidas al agua de mayor aportación fueron el Formaldehído con 20.34 Ton/año, seguida del Cianuro Inorgánico/orgánico con 8.60 Ton/año y, para el suelo, el Asbesto fue la sustancia de mayor aporte con 219.31 Ton/año, seguida del Cianuro Inorgánico/orgánico con 38.15 Ton/año. Para las transferencias, la sustancia de mayor cantidad fue el Cianuro Inorgánico/orgánico con 37.44 Ton/año, seguida del Butadieno con 19.23 Ton/año, tal como se observa en la Tabla 33.

Tabla 33. Emisiones y transferencias totales de Otras sustancias RETC.

No. CAS	Otras Sustancias Tóxicas	No. de registros de sustancias	Emisiones Totales (Ton/año)			Transferencias Totales (Ton/año)
			Aire	Agua	Suelo	
2148878	Acido sulfhídrico	4	80.85		0.502	
75-07-0	Acetaldehído	17	34.67			
79-06-1	Acrilamina	1	0.89			2.80
107-13-1	Acrilonitrilo	10	4.53			8.36
107-02-8	Acroleína	9	1.56			0
1332-21-4	Asbesto	41	0.185		219.31	0.27
106-99-0	Butadieno	2	5.52			19.23
123-91-1	Dioxano	4	22.93		0.1516	7.66
10049-04-4	Dióxido de cloro	1				13.41
50-00-0	Formaldehído	51	65.54	20.34	0.05	8.32
110-80-5	2-Etoxietanol (Termonoetilico de etilenglicol)	2	12.32			
302-01-2	Hidracina	1		0.36		
79-46-9	2-Nitropropano	1	28.69			
57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	1108	0.97	8.60	38.15	37.44

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

De los 7 sectores industriales que reportaron este tipo de sustancias el de mayor aportación al aire fue el Químico con 90.02 Ton/año, en las que destacan el acetaldehído con 31.85 Ton/año, seguido del formaldehído con 26.81 Ton/año y dioxano con 22.93 Ton/año; los sectores industriales que siguieron en aportación fue de Celulosa y Papel con 82.18 Ton/año destacándose el ácido sulfhídrico con 80.70 Ton/año; Petróleo y Petroquímica con 38.66 Ton/año destacándose el formaldehído con 32.59 Ton/año; Automotriz con 33.21 Ton/año destacándose el 2-Nitropropano con 28.69 Ton/año; Pinturas y Tintas con 12.32 Ton/año del 2-Etoxietanol y Asbesto con 0.14 Ton/año de asbesto. En lo relativo a las emisiones al agua nuevamente el sector químico aportó más con 23.26 Ton/año destacándose el formaldehído con 20.10 Ton/año, seguido de los sectores Automotriz con 2.76 Ton/año de cianuro inorgánico/orgánico, Petróleo y petroquímica con 0.71 Ton/año de cianuro inorgánico/orgánico, Otros sectores industriales con 7.61E-02 Ton/año de cianuro inorgánico/orgánico, Asbesto con 4.34E-02 Ton/año de cianuro inorgánico/orgánico. En las emisiones al suelo, la industria que reportó más, es el sector Metalúrgico con 38.15 Ton/año de

cianuro inorgánico/orgánico, Petróleo y Petroquímica con 0.59 Ton/año destacándose el ácido sulfhídrico con 0.50 Ton/año y Automotriz con 3.18E-03 Ton/año de cianuro inorgánico/orgánico, tal como se observa en la Tabla 34.

Tabla 34. Emisiones totales de Otras sustancias RETC por sector industrial.

Sector Industrial	No. CAS	Otras Sustancias Tóxicas	No. de Establecimientos	Emisiones (Ton/año)		
				Aire	Agua	Suelo
Asbesto	1332-21-4	Asbesto	16	0.14		
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	258		4.34E-02	
Automotriz	1332-21-4	Asbesto	6	4.00E-02		
	79-46-9	2-Nitropropano	1	28.69		
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	89		2.76	3.18E-03
	123-91-1	Dioxano	1			
	50-00-0	Formaldehido	6	4.48	1.00E-07	
Celulosa y Papel	75-07-0	Acetaldehido	1	6.40E-02		
	2148878	Acido sulfhídrico	1	80.70		
	79-06-1	Acrilamina	1	0.89		
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	33		0.24	
	50-00-0	Formaldehido	3	0.53		
Cemento y Cal	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	18		7.37E-02	
Metalúrgica	2148878	Acido sulfhídrico	1	1.19E-08		
	1332-21-4	Asbesto	4			
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	108	0.97	2.52E-03	38.15
	50-00-0	Formaldehido	4	1.60		
Petróleo y Petroquímica	75-07-0	Acetaldehido	13	2.76		
	2148878	Acido sulfhídrico	1			0.50
	107-13-1	Acilonitrilo	2	1.75		
	107-02-8	Acroleina	9	1.56		
	1332-21-4	Asbesto	3			9.00E-02
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	64		0.71	
	50-00-0	Formaldehido	20	32.59		
	302-01-2	Hidracina	1		0.36	
Pinturas y Tintas	110-80-5	2-Etoxietanol (Termonoetilico de etilenglicol)	2	12.32		
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	24		5.59E-03	
	50-00-0	Formaldehido	2	6.54E-04		
Química	75-07-0	Acetaldehido	3	31.85		
	2148878	Acido sulfhídrico	1	0.15		
	107-13-1	Acilonitrilo	7	2.76		
	1332-21-4	Asbesto	8			
	106-99-0	Butadieno	2	5.52		
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	254	3.42E-03	3.16	
	123-91-1	Dioxano	3	22.93		0.15
	10049-04-4	Dioxido de cloro	1			
50-00-0	Formaldehido	17	26.81	20.10	5.00E-02	
Tratamiento de Residuos Peligrosos	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	12		7.16E-04	
Vidrio	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	9		6.44E-03	
Otros Sectores Industriales	107-13-1	Acilonitrilo	1	1.40E-02		
	1332-21-4	Asbesto	4	2.01E-03		
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico	239		1.60	
	50-00-0	Formaldehido	2	6.01E-02	0.24	

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

En cuanto a las transferencias de este tipo de sustancias, el sector industrial que reportó más es el Químico con 201.14 Ton/año bajo las modalidades de tratamiento con 146.73 Ton/año destacándose el asbesto con 116.47 Ton/año, disposición final con 46.22 Ton/año destacándose el cianuro inorgánico/orgánico con 20.38 Ton/año, reciclaje con 7.43 Ton/año de dioxano. Otro sector

importante de reporte de transferencias es el Automotriz con 37.69 Ton/año bajo las modalidades de disposición final con 37.57 Ton/año de asbesto y 1.20E-01 Ton/año de dioxano, tal como se observa en la Tabla 35.

Tabla 35. Emisiones totales por sector industrial a cada medio de Otras Sustancias RETC.

Sector Industrial	No. CAS	Otras Sustancias Tóxicas	Transferencias (Ton/año)					
			Reuso	Reciclado	Coprocesamiento	Tratamiento	Disposición Final	Alcantarillado
Asbesto	1332-21-4	Asbesto					0.26	
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico						3.82E-06
Automotriz	1332-21-4	Asbesto					37.51	
	79-46-9	2-Nitropropano						
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico						
	123-91-1	Dioxano				0.12		
Celulosa y Papel	50-00-0	Formaldehido					5.60E-02	
	75-07-0	Acetaldehido						
	2148878	Acido sulfhídrico						
	79-06-1	Acrilamina						2.80
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico						
	50-00-0	Formaldehido						
Metalúrgica	2148878	Acido sulfhídrico						
	1332-21-4	Asbesto					31.68	
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico			0.10			
Petróleo y Petroquímica	50-00-0	Formaldehido						
	75-07-0	Acetaldehido						
	2148878	Acido sulfhídrico						
	107-13-1	Acilonitrilo				8.36		
	107-02-8	Acroleína						
	1332-21-4	Asbesto					14.93	
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico						
Pinturas y Tintas	50-00-0	Formaldehido				4.28E-08		
	110-80-5	2-Etoxietanol (Termonoetilico de etilenglicol)						
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico						
Química	75-07-0	Acetaldehido						
	2148878	Acido sulfhídrico						
	107-13-1	Acilonitrilo	7.84E-03				3.11E-06	
	1332-21-4	Asbesto				116.47		
	106-99-0	Butadieno					19.23	
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico			7.63E-02	16.85	20.38	2.17E-02
	123-91-1	Dioxano		7.43				0.11
	10049-04-4	Dioxido de cloro				13.41		
Otros Sectores Industriales	50-00-0	Formaldehido					7.05	8.90E-02
	107-13-1	Acilonitrilo						
	1332-21-4	Asbesto					18.46	
	57-12-5	Cianuro inorgánico/orgánico						2.64E-03
	50-00-0	Formaldehido					1.12	

Fuente: DGGCARETC/SEMARNAT, Datos 2004.

Capítulo 5

Alcances de la Información del RETC

El RETC es una herramienta poderosa de información que sirve como un inventario de acceso público que permite a los gobiernos de los tres órdenes conocer las tendencias anuales de las emisiones generadas por las actividades industriales.

Un RETC proporciona un incentivo a las empresas sujetas a reporte para que reduzcan las emisiones y transferencias de contaminantes. Asimismo, los representantes tanto de corporaciones como de grupos de protección ambiental, han manifestado que los RETC han tenido un impacto más fuerte que muchos programas regulatorios, a pesar de que un RETC no establece las metas de mejoramiento de manera obligatoria. Simplemente haciendo accesible al público la información sobre emisiones y transferencias, motiva a las empresas a adoptar acciones de prevención de la contaminación.

Algunos organismos nacionales e internacionales que conocen la importancia del alcance de los RETC, así como actores relevantes que intervienen en el proceso de instrumentación del RETC, manifiestan los alcances de la información de la siguiente forma:

En la reunión del **Foro Intergubernamental Sobre Seguridad Química (FISQ)**, realizado en el año 2000, recomienda instituir el RETC en aquellos países que aun no cuenta con él, ya que resulta una herramienta útil para que la ciudadanía conozca los posibles riesgos de las sustancias químicas. Y en consecuencia adoptar medidas para reducir riesgos y emisiones nocivas.

Por su parte, en el año de 1996, el **Consejo de la Organización para la Cooperación y El Desarrollo Económico** (OCDE), recomendó a los países miembros a implementar y publicar sus RETC, ya que contribuyen a consolidar una sociedad sustentable, desarrollar tecnologías para la prevención de la contaminación y en consecuencia generar beneficio económicos para la competitividad industrial.

Para la **industria** los alcances del RETC comprenden el poder identificar áreas de oportunidad para la eficiencia y reducción del daño ambiental, también les permite tener el conocimiento de los niveles de inventario de materias primas y la eficiencia y reducción simultánea del daño ambiental. Además de apoyar a los Programas de Prevención de la Contaminación y de Riesgos Ambientales.

- Se identifican recursos materiales valiosos que están siendo emitidos como contaminantes y por lo tanto, desperdiciados.
- Se pueden disminuir costos, incrementando la eficiencia y reduciendo simultáneamente el daño ambiental.

En el caso de la **ciudadanía**, manifiestan el poder ejercer el derecho a la información con el fin de conocer e identificar los riesgos ambientales ocasionados por las sustancias tóxicas, dentro de su comunidad. Además, les permite demandar a los particulares para se lleven a cabo acciones que promuevan la reducción de emisiones y transferencias, y por su parte a las autoridades exigirles acciones concretas enfocadas a la mejora del medio ambiente. Se promueve que las empresas entren en una competencia para reducir sus emisiones pues ninguna desea ser considerada por el público como destructora del ambiente o como potencial responsable de efectos adversos para la salud humana.

Cabe mencionar que la **academia** debe jugar un papel importante en el RETC mexicano, ya que la información puede ser útil para el desarrollo de proyectos de investigación, que apoyen al gobierno en la mejora de políticas públicas y a la industria en la mejora de su desempeño. Como puede ser mediante la investigación de las sustancias que son emitidas a los diferentes medios, la factibilidad de obtener productos amigables con el medio ambiente, el diseño de programas de control y prevención de la contaminación, mejora de tecnologías y procesos; fortalecimiento de educación ambiental y desarrollo de metodologías de estimación de emisiones y transferencia de contaminantes.

Finalmente para el **gobierno**, la información del RETC le servirá como apoyo para mejorar la política ambiental en el país, contribuir en el cumplimiento de compromisos internacionales e implementar Planes de Acción para la reducción o eliminación de emisiones contaminantes en zonas críticas, además al contar con información actualizada anualmente e identificada por establecimiento y contaminante emitido y transferido a los diferentes medios se puede inducir a una mayor competitividad y mejora en el desempeño ambiental del sector industrial mediante la implementación de programas de prevención y control de la contaminación.

Por otro lado, el RETC debe constituirse como la herramienta de información para la elaboración de los inventarios de sustancias y contaminantes que debe de realizar la SEMARNAT, entre los que se encuentran:

1. Inventario Nacional de emisiones a la atmósfera de contaminantes criterio.
2. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
3. Inventario Nacional de Sustancias Tóxicas.
4. Inventario Nacional de Compuestos Orgánicos Persistentes del Convenio de Estocolmo.
5. Inventario Nacional de Generadores de Residuos Peligrosos.

Capítulo 6

Principales Acciones a efectuar para la consolidación del RETC Nacional

Todo proceso de mejora continua requiere de un análisis periódico y de toma de decisiones para que las acciones establecidas se realicen y se incorporen al proceso del fortalecimiento del RETC. El RETC debe ser tomado como un proceso dinámico en sus componentes de recopilación y difusión de la información, así como en el uso de las herramientas de apoyo que institucionalmente ha desarrollado la SEMARNAT y que soportan los procesos de recopilación, difusión de la información y del proceso de instrumentación del RETC entre los tres órdenes de gobierno. También hay que considerar que el marco normativo tiende a modificarse conforme a la dinámica ambiental e industrial del país.

Todo lo anterior hace necesario llevar a cabo diversas acciones para la consolidación del RETC Nacional, las cuales se abordan de la siguiente manera:

Fortalecimiento federal:

1. Llevar a cabo acciones que promuevan la mejora de la calidad de los datos desde la fuente que los genera, como son:
 - Elaboración y difusión de materiales de apoyo para el reporte de la COA electrónica: Tutorial, videos, presentaciones, trípticos, página web.
 - Continuar con la capacitación a usuarios y desarrollo de capacidades técnicas dentro de SEMARNAT
 - Desarrollar lineamientos internos de revisión de información y generar herramientas de revisión para la mejora de los datos reportados al RETC.
 - Promover en el sector industrial el uso de lineamientos, herramientas y materiales de apoyo para mejora de la calidad de la información.
1. Mejora continua de los procedimientos internos de recepción, revisión, integración y publicación para disminuir tiempos en la publicación final.
2. Desarrollar y publicar la Norma Oficial Mexicana de sustancias sujetas a reporte al RETC, LA CUAL debe contener la lista de sustancias para el RETC Nacional, además de incluir los procedimientos para incorporar o eliminar sustancias del listado.
3. Promover acciones para mejorar la calidad de la información del RETC a través del desarrollo y fortalecimiento del uso de Guías de estimación de contaminantes por sector industrial.

4. Mejorar y desarrollar las herramientas informáticas que apoyan en el procedimiento de integración y publicación del RETC
5. Llevar a cabo la publicación del RETC 2005.
6. Plantear acciones para incorporar de forma gradual la información de los RETC estatales.

Fortalecimiento a la instrumentación en los estados:

1. Continuar con la promoción y sensibilización política con autoridades estatales y municipales para la instrumentación del RETC de su competencia
2. Continuar con el desarrollo de talleres nacionales para seguimiento a la instrumentación en estados
3. Promover la adopción y aplicación del formato electrónico de la COA estatal, el cual estandariza los datos que deben ser incorporados al RETC Nacional.
4. Promover entre los estados y municipios una lista de sustancias de aplicación nacional.
5. Seguimiento al desarrollo de capacidades técnicas en los estados, en los temas de gestión, orientación en el desarrollo del marco legal que sustente al RETC, uso del software y aspectos técnicos y operativos en materia ambiental.
6. Continuar con la promoción de la firma de convenios y apoyar a los estados y municipios durante la modificación a su marco legal.
7. Sensibilizar a los Estados para que promuevan en sus municipios la conformación de un RETC de su competencia para que éstos se incorporen al RETC estatal.
8. Definir y desarrollar de manera conjunta las herramientas informáticas básicas que apoyen el proceso del RETC
9. Inducir en los estados la publicación y uso de su RETC.

Estas acciones aseguran a corto y mediano plazo que el RETC sea la herramienta de información de acceso público que requiere tanto la sociedad como el gobierno, para establecer de manera documentada políticas públicas enfocadas a la identificación y manejo de riesgos asociados por el uso y emisión de sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables al medio ambiente.

Sin lugar a duda, la participación de todos los actores (gobierno, industria, sociedad, academia y organizaciones no gubernamentales) en el proceso del fortalecimiento del RETC resulta de gran importancia, principalmente en hacer uso de la información del mismo para identificar oportunidades de mejora.

Por último, el RETC induce cambios positivos en las fuentes que generan los contaminantes al poder identificar los recursos materiales emitidos como contaminantes, incrementar la eficiencia de los procesos, evita pérdidas económicas y consecuencias indeseables para el ambiente y la salud y fomenta la participación de la industria, la sociedad y el gobierno.

Bibliografía

1. Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), "Plan de Comparabilidad 2005".
2. Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente, "Documento de Orientación para la realización del EPER", 2000.
3. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) "Guía de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), Manual Guía para los Gobiernos", 1996.
4. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Formato e instructivo de la Cédula de Operación Anual, 2005.
5. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Informes del primer y segundo talleres nacionales para la instrumentación del RETC en las Entidades Federativas, 2004 y 2005.
6. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Listado de Sustancias sujetas a reporte del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, 2005.
7. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Manual de Identidad Institucional, 2006.
8. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ponencias de la Dirección General de Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes para la difusión y presentación del primer período de reporte obligatorio del RETC, 2005.
9. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Procedimiento de recepción de la Cédula de Operación Anual, 2006.
10. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programa de Capacitación de la Dirección General de Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes para la difusión y presentación del primer período obligatorio del RETC.
11. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, 2004.

Páginas web

www.semarnat.gob.mx

www.cec.org

<http://app1.semarnat.gob.mx/retc/index.php>