

**Disponibilidad e infraestructura de los inventarios de
emisiones de las centrales eléctricas de América del
Norte y oportunidades de coordinación futura**

Preparado por

Alpine Geophysics, LLC

para la

Comisión para la Cooperación Ambiental

10 de octubre de 2003

Índice

1	Introducción	1
2	Fuentes de datos	2
2.1	Canadá	2
2.1.1	Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes	2
2.1.2	Inventario de contaminantes atmosféricos de criterio	3
2.1.3	Inventario de gases con efecto invernadero	3
2.1.4	Programa sobre mercurio de la Asociación Canadiense de Electricidad	4
2.1.5	Otros inventarios canadienses de emisiones	5
2.2	México	5
2.2.1	Inventario Nacional de Emisiones	5
2.2.2	Inventario de centrales eléctricas 1999	6
2.2.3	Cédulas de operación anual federales	6
2.2.4	Cédulas de operación estatales	6
2.2.5	Datgen	7
2.3.6	Comunicación Nacional	7
2.3.7	Otros inventarios mexicanos de emisiones	8
2.3	Estados Unidos	8
2.3.1	Inventario Nacional de Emisiones	8
2.3.2	Base de Datos Integrada sobre Emisiones y Recursos de Generación	9
2.3.3	División de mercados de aire limpio, datos sobre emisiones e informes de cumplimiento ..	10
2.3.4	Inventario de emisiones y sumideros de gases con efecto invernadero de EU	10
3	Marco legal de los informes	13
3.1	Canadá	13
3.1.1	Ley canadiense de protección ambiental	13
3.2	México	14
3.2.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	14
3.3	Estados Unidos	14
3.3.1	Reglamento sobre Registro Consolidado de Emisiones	14
3.4	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático	15
4	Actividades de coordinación de América del Norte	17
4.1	Acuerdo sobre la calidad del aire Canadá-EU	17
4.2	Proyectos fronterizos Canadá-EU sobre calidad del aire	17
4.3	Frontera 2012: programa ambiental fronterizo EU-México	18
4.4	Inventario Nacional de Emisiones de México	18
5	Oportunidades de mejoría	20
5.1	Intercambio de datos sobre emisiones	20
5.2	Desarrollo de metodologías de cálculo de emisiones	21

5.3	Desarrollo de la capacidad y transferencia de tecnología.....	22
5.4	Información pública.....	23
6	Resumen.....	24
7	Bibliografía	26

1 Introducción

En una época de acuerdos internacionales sobre calidad del aire o anexos sobre el tema, la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) consideró necesario dar una aplicación de vanguardia a los inventarios de emisiones con fines de difusión pública, informe de tendencias sobre emisiones, cumplimiento de solicitudes de datos, estudios de aplicación de estrategias de control, análisis de beneficios y cálculo de la calidad del aire en áreas regionales de gran tamaño. No obstante, los resultados de estas aplicaciones resultarían en el mejor de los casos especulativos si no se cuenta con los conjuntos de datos coherentes y comparables para cada campo de estudio. La CCA ha trabajado de manera estrecha con las dependencias ambientales federales de América del Norte para tratar de reunir los datos más recientes sobre emisiones que puedan servir para obtener estos resultados finales.

El objetivo de este informe es ilustrar la comparabilidad de las técnicas y metodologías para la recopilación y análisis, manejo de datos y transmisión electrónica de datos para la promoción del acceso a la información ambiental disponible al público y administrada por las autoridades públicas de cada uno de los tres países participantes. Al aumentar el conocimiento de la información sobre los tipos de emisiones que se recolectan y de qué manera y con qué frecuencia se procesa, maneja y distribuye, esperamos dar los primeros pasos en la etapa de desarrollo de un inventario de emisiones coordinado de América del Norte. No hemos intentado una caracterización o comparación de los totales de emisiones, ya que dichos datos fueron presentados en trabajos previos efectuados por la Comisión.

A partir de uno de estos informes previos (CCA, 2002), profundizamos el proceso en el desarrollo de una comparación integral de los datos sobre fuentes de emisiones de las Centrales de Generación Eléctrica (CGE) con la meta de presentar un resumen de los datos sobre emisiones de las CGE disponibles y una síntesis de las lagunas de datos que es necesario cubrir si se quiere completar el desarrollo de un inventario coordinado de América del Norte de emisiones de contaminantes de criterio, tóxicos o gases con efecto invernadero.

Aunque el objetivo en última instancia de un trabajo como este sería la recopilación y resumen de estos datos para todas las fuentes y todos los contaminantes, dichos datos simplemente no están disponibles en este momento. Con el fin de sentar una base para dicho proceso, nos centramos en la categoría de fuente que es mayor objeto de informes en las tres Partes. En este informe hemos identificado, adquirido y recopilado datos disponibles sobre centrales eléctricas de toda América del Norte, y hemos utilizado estos datos para tratar de abordar las cuestiones relacionadas con la aplicación y mejoría de estos datos con fines de utilización en inventarios de emisiones.

Las secciones finales del informe intentan un planteamiento de las oportunidades que existen en el actual marco internacional para la búsqueda de un conjunto común de bases de datos comparables y la eventual evaluación transparente de los inventarios de emisiones de América del Norte.

2 Fuentes de datos

La generación de electricidad mediante la quema de combustibles fósiles continúa siendo una importante fuente de contaminantes atmosféricos y gases con efecto invernadero en Canadá, Estados Unidos y México. Las centrales eléctricas son responsables de entre 20 y 40 por ciento de todas las emisiones de NO_x, CO₂, y mercurio, además de casi 70 por ciento de las emisiones de SO₂ a la atmósfera de América del Norte. Conforme este sector avanza hacia un mercado integrado de energía, será más y más importante rastrear los cambios y comparar las fuentes de emisiones para posibilitar el acceso equitativo a estos datos con fines de difusión, informe de tendencias de emisiones, decisiones de política y estudios sobre aplicación, programas de canje de emisiones, análisis de beneficios y cálculos sobre calidad del aire en el ámbito internacional.

A la fecha esta información ha variado en su nivel de detalle, periodo de registro y metodologías de cálculo. Cada una de las tres Partes ha establecido requisitos para sus registros de emisiones y datos asociados en el sector eléctrico, sin que exista política común al respecto. Por medio de investigaciones de los datos disponibles y los informes publicados por las entidades de cada uno de los tres países hemos recopilado una amplia lista de las fuentes de emisiones y las unidades de los datos correspondientes. Esta recolección trata de poner en perspectiva los desafíos que aún persisten al tratar de preparar un conjunto de datos disponible de manera uniforme y comparable.

2.1 Canadá

2.1.1 *Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes*

El Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes (National Pollutant Release Inventory, NPRI) es una base de datos con información sobre las emisiones anuales al aire, agua y suelo, además de las transferencias fuera de sitio para disposición y reciclado. Establecido en 1992 y legislado en el marco de la Ley Canadiense de Protección Ambiental de 1999 (Canadian Environmental Protection Act, 1999, CEPA 1999), el NPRI requiere que las empresas informen anualmente al gobierno canadiense sobre sus emisiones y transferencias de contaminantes. La información se pone a disposición pública por medio de un informe anual publicado por el ministerio de Medio Ambiente de Canadá (Environment Canada, EC) dependencia que da mantenimiento y apoyo al inventario detallado de apoyo que puede consultarse en una base de datos en línea en la que pueden hacerse búsquedas.

Además de los datos sobre emisiones disponibles en el NPRI, los datos sobre ubicación, empleo y clasificación industrial, dan apoyo a un conjunto amplio de iniciativas ambientales y análisis, entre ellos la evaluación de sustancias, prevención y abatimiento de la contaminación, modelado sobre calidad atmosférica y derecho de la comunidad a la información. Todos los datos del NPRI están a disposición de la ciudadanía y ofrecen información sobre todos los sectores industriales, gubernamentales, comerciales y otros.

Al ser el único inventario con marco legislativo, de alcance nacional y con acceso público de su tipo en Canadá, el NPRI es un importante punto de partida para la identificación y el monitoreo de fuentes de contaminación en el país. Es también un elemento considerable en el manejo de

riesgos a la salud humana y del medio ambiente, así como en el monitoreo de indicadores de la calidad del aire, suelo y agua. Se está convirtiendo también un indicador del desempeño ambiental corporativo (Dunn, 2003).

El acceso público a este inventario estimula a la industria a prevenir y reducir las emisiones de contaminantes. El gobierno de Canadá utiliza el NPRI para dar seguimiento a los avances en materia de prevención de la contaminación, evaluar las emisiones y transferencias de preocupación, identificar y emprender acciones en materia de prioridades ambientales y poner en práctica iniciativas de política y medidas de manejo de riesgos.

2.1.2 Inventario de contaminantes atmosféricos de criterio

Cada lustro EC publica un inventario nacional de emisiones de contaminantes atmosféricos de criterio (CAC) de todas las fuentes de Canadá, incluidas las puntuales y no puntuales (de área o móviles). Esta información se utiliza como base para otros programas sobre calidad del aire, entre ellos el de lluvia ácida, materia particulada y esmog. El resumen de los datos por provincia y sector industrial está disponible para revisión y transferencia en el sitio en Internet de EC.

El Inventario Canadiense de Contaminantes Atmosféricos de Criterio de 1995 (Canadian Emissions Inventory of Criteria Air Contaminants) contiene los datos públicos más recientes de contaminantes atmosféricos de óxidos de Azufre (SO_x), óxidos de Nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV), monóxido de Carbono (CO), partículas de materia (PM), y amoníaco (NH₃). El inventario proporciona un resumen de datos nacionales y otro por provincia. El inventario contiene cálculos de emisiones para aproximadamente 80 diferentes fuentes sectoriales, condensadas en 57 fuentes sectoriales en cinco categorías principales (industrial, transporte, misceláneo, quema de combustible no industrial e incineración) en el informe final del inventario.

Los inventarios nacionales de emisiones son recopilados por la división de datos sobre contaminantes (Pollution Data Branch, PDB) de EC, en colaboración con las provincias y los territorios. Por lo general, son las provincias las que recopilan los cálculos de emisiones de las principales fuentes industriales. PDB es responsable de la recopilación de los datos de emisiones de las fuentes restantes, entre ellas fuentes antropogénicas, industrias menores, transporte y fuentes fugitivas y naturales. Debido a cuestiones relacionadas con confidencialidad en el caso de las fuentes puntuales, estos datos no están disponibles a escala de instalación o unidad específica. Un resumen de la información puede consultarse en la base de datos en línea Green Lane.

2.1.3 Inventario de gases con efecto invernadero

Como parte de la Estrategia Nacional de Instrumentación sobre Cambio Climático del gobierno de Canadá, la división de Gases con Efecto Invernadero de EC, dependencia central canadiense responsable del monitoreo y la información sobre fuentes y sumideros de gases con efecto invernadero, ha asumido responsabilidades adicionales en apoyo de las acciones internas en materia de cambio climático en apoyo de los compromisos de Canadá en términos del Convenio Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC, por sus siglas en inglés).

Esta dependencia de EC es responsable del desarrollo, monitoreo, análisis y registro de las emisiones y secuestros de gases con efecto invernadero. Como parte de estas obligaciones, la división tiene a su cargo la elaboración y publicación del Informe del Inventario Nacional a la ONU sobre emisiones y remociones de gases con efecto invernadero. Este informe anual cumple con las obligaciones de Canadá en términos del UNFCCC, lo que incluye un análisis de las tendencias en las emisiones, factores que afectan dichas tendencias y descripción detallada de los métodos, modelos y procedimientos utilizados para la elaboración y verificación de los datos.

Los datos sobre emisiones de gases con efecto invernadero, tal como se presentan al UNFCCC, pueden consultarse en una base de datos en línea por sustancia, sector y año, además de por provincia o en el ámbito nacional. Los datos no están disponibles actualmente por instalación o unidad específica en la medida en que el inventario se elabora utilizando un método de “arriba abajo” por medio de los parámetros nacionales de combustibles y factores de emisión.

2.1.4 Programa sobre mercurio de la Asociación Canadiense de Electricidad

Ocho empresas canadienses generadoras de electricidad por carbón han unido sus esfuerzos para desarrollar el Programa sobre Mercurio de la Asociación Canadiense de Electricidad, mismo que está pensado para mejorar la base de información en torno a la medición y control de las emisiones de mercurio de la generación eléctrica por carbón (CEA, 2002).

Los principales elementos del programa son la investigación y desarrollo, un enfoque de dos etapas de análisis de laboratorio y garantía de calidad a la investigación sobre carbón y la mejoría de los cálculos sobre mercurio por medio de métodos coherentes de muestreo. A partir de los importantes esfuerzos realizados en años previos, estas empresas de generación carboeléctrica, en colaboración con los gobiernos, están emprendiendo un programa trienal para reducir el grado de incertidumbre que el proceso implica. El programa está elaborado para:

- Mejorar los inventarios de emisiones y el desarrollo de los mismos por medio de un programa intensivo bienal de muestreo de carbón, ceniza y chimenea;
- Promover un muestreo eficiente de chimenea por medio de la elaboración de materiales de orientación y el apoyo de actividades de entrenamiento en sitio con el Método de Ontario Hydro para empleados, representantes gubernamentales y contratistas, según sea necesario;
- Fortalecer las capacidades de análisis de laboratorio por medio de programas de análisis y garantía de calidad, y
- Formar y dar mantenimiento a un centro de intercambio de información para garantizar que todas las partes se mantengan informadas sobre las actividades generales de investigación y desarrollo en materia de mercurio.

El programa voluntario está siendo aplicado y se informa con regularidad sobre los resultados, lo que se difunde al público. Se prevé que los hallazgos de este programa proporcionen información esencial para el establecimiento y la revisión de las normas sobre mercurio de Canadá y para encontrar opciones eficientes y con costos adecuados para el manejo a largo plazo de las

emisiones de mercurio. Los datos recopilados por este programa por unidad o instalación se publicarán en forma de documento en la base de datos de la CEA.

Los documentos presentan información por instalación general (propietario, domicilio, descripción de los procesos); tipo y características de los combustibles; información general de las calderas (número, tipo, fechas de entrada en servicio); identificación de caldera y datos sobre capacidad; información sobre generación neta; equipo de control de contaminación; resumen de emisiones de SO_x, NO_x, PM y mercurio, y muestreos recientes de chimenea con sus respectivos métodos.

2.1.5 Otros inventarios canadienses de emisiones

El Grupo de Trabajo sobre Emisiones y Proyecciones (EPWG, por sus siglas en inglés), grupo técnico formado por administradores de inventarios de emisiones, expertos en pronósticos y gestores de todas las provincias y territorios y ministerios ambientales, la región del Distrito del gran Vancouver y el gobierno federal de Canadá, ha recibido la encomienda de coordinar los trabajos provinciales y federales en la generación de inventarios de emisiones y pronósticos, en particular para contaminantes atmosféricos de criterio y gases con efecto invernadero. Informes recientes publicados por el EPWG señalaron que muchas provincias y regiones elaboran sus propios inventarios de contaminantes atmosféricos de criterio con el fin de ocuparse de las preocupaciones en materia de calidad del aire (EPWG 2000).

Estos inventarios presentan variaciones en cuanto al grado de detalle, cobertura sectorial y frecuencia en la actualización de los datos. La mayoría se elaboran con el fin de proporcionar datos a programas provinciales sobre calidad del aire, por ejemplo en materia de ozono, lluvia ácida y partículas de materia, determinar tendencias temporales y verificar datos para el inventario nacional. Algunos de los inventarios provinciales consideran confidencial la información sobre emisiones por instalación específica, por lo que ofrecen únicamente un análisis a nivel sectorial; otras provincias proporcionan datos por instalación específica. Son un puñado los inventarios provinciales que ofrecen datos específicos por instalación fácilmente accesibles por Internet.

2.2 México

2.2.1 Inventario Nacional de Emisiones

El preliminar Inventario Nacional de Emisiones (Inae) es resultado de esfuerzos de muchos participantes de México, Estados Unidos y Canadá. Este inventario preliminar y su informe vinculado contiene cálculos preliminares de emisiones para seis estados del norte de México: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas (ERG 2003).

En el caso del sector de CGE, el Inae de México resulta de datos de inventarios recopilados por la *Secretaría de Energía* (Sener) y la *Comisión Federal de Electricidad* (CFE) de emisiones de las centrales eléctricas individuales del país, informes de emisiones presentados en la Cédula de Operación Anual (COA) federal y estatal y elementos de Datgen (“Datos Generales”).

Este Inae contiene cálculo sobre emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV), monóxido de carbono (CO), partículas de materia (PM) de menos de 10 micrómetros (µm) de diámetro aerodinámico (PM₁₀) y menos de 2.5 µm de diámetro aerodinámico y amoniaco en 1999. Aunque el inventario de emisiones de fuente puntual se recopiló utilizando datos de instalaciones individuales, el informe inicial presenta únicamente el inventario de emisiones por categoría de fuente, debido a la naturaleza confidencial de los datos por instalación. Los archivos del inventario final Inae serán compatibles con el formato del inventario nacional de emisiones de la EPA, pero no hay a la fecha bases de datos disponibles.

Un segundo informe en “borrador final” incluirá el inventario de emisiones provisional para todo el país (los seis estados del norte más los restantes 25 estados y el Distrito Federal). El tercer informe, “final”, contendrá estos datos nacionales junto con cálculos en el ámbito municipal para todas las fuentes de contaminación atmosférica en 1999; la publicación de este informe está prevista para julio de 2004.

2.2.2 *Inventario de centrales eléctricas 1999*

La Sener y la CFE elaboraron un inventario de emisiones a partir de centrales eléctricas individuales de México (ERG 2003). La información presentada para este tipo de inventario incluye el nombre de la planta y código de identificación; código de clasificación industrial (termoeléctrica o carboeléctrica, por ejemplo); el tipo de combustible consumido y la cantidad; el contenido de azufre del combustible; la generación de la planta (por ejemplo en gigawatt-horas), y las emisiones por planta de los contaminantes atmosféricos CO, NO_x, compuestos orgánicos diferentes del metano, SO₂, y partículas suspendidas totales. Al igual que con el inventario nacional mexicano, no hay en la actualidad bases de datos disponibles.

2.2.3 *Cédulas de operación anual federales*

Las Cédulas de Operación Anual (COA) son informes de emisiones que fuentes puntuales federales presentan al *Instituto Nacional de Ecología* (INE) o a través de las delegaciones estatales de la *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* (Semarnat). Las categorías de fuentes puntuales federales incluyen instalaciones federales en once sectores, entre ellos el de generación de energía eléctrica. Aunque con diferencias en el grado en que debe completarse, las COA incluyen los siguientes tipos de información: datos generales de la instalación (nombre, domicilio, municipio); emisiones de diversos contaminantes atmosféricos de criterio y CO₂; materias primas (sustancias químicas empleadas); productos resultantes; tipo y uso de combustible; consumo de energía; tipo de equipo y características de operación (capacidad, horas en operación, combustible); características físicas de los puntos de emisiones (altura, temperatura, flujo, velocidad, diámetro), y contaminantes y métodos de monitoreo.

2.2.4 *Cédulas de operación estatales*

Las COA estatales son informes que las fuentes puntuales de las entidades presentan a las dependencias ambientales estatales (DAE). Las fuentes puntuales de jurisdicción estatal son

aquellas instalaciones industriales no incluidas en los once sectores federales y no ubicadas en una zona federal. Por lo general, las instalaciones industriales bajo jurisdicción estatal incluyen aquellas operaciones que las entidades de la federación requieren de obtención y renovación de un permiso. Los tipos de industrias que requieren permisos se definen a discreción de las DAE, por lo que pueden variar entre los estados. Para el inventario nacional, se consideraron fuentes puntuales todas las instalaciones bajo jurisdicción federal o estatal.

2.2.5 *Datgen*

Datgen es una hoja de datos que contiene información de inventario de emisiones para fuentes puntuales de jurisdicción federal y estatal (principalmente emisiones de combustión), ubicadas en áreas en que se han elaborado ya planes sobre calidad del aire (ERG 2003). Datgen (acrónimo de “Datos Generales”) se actualiza cada dos años. Las áreas y el año de su inventario de emisiones contenido en el actual Datgen son:

- área Metropolitana de la Ciudad de México, Valle de México, DF y el Estado de México, (preliminares para 2000);
- Guadalajara, Jalisco (1995);
- Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León (1995);
- Tijuana, y Rosarito, Baja California (1998);
- Ciudad Juárez, Chihuahua (1996);
- Valle de Toluca, México (preliminares 2000);
- Mexicali, Baja California (1996), y
- La Laguna (Torreón, Coahuila, y Lerdo y Gómez Palacios, Durango) (2002).

Mediante hojas de datos múltiples se recopila información de inventario de las instalaciones ubicadas en estas áreas. Estas hojas contienen la siguiente información: nombre de la instalación, tipo de combustible y uso, emisiones (principalmente NO_x y SO₂; en algunos casos CO, COV, y PM) en megagramos por año (Mg/año); ubicación (latitud y longitud), cantidad de materia prima procesada, cantidad de materiales procesados o producidos y parámetros de chimenea (tipo, altura, temperatura, tasa de flujo, por ejemplo).

2.3.6 *Comunicación Nacional*

Debido a su condición de Parte no incluida en el Anexo I del UNFCC, México no está obligado a presentar a la Secretaría un inventario nacional de emisiones antropogénicas de gases con efecto invernadero. Considerado Parte no incluida en dicho anexo, México debe informar en términos más generales de sus acciones para ocuparse del cambio climático y adaptarse a sus efectos. La primera Comunicación Nacional fue presentada al UNFCC en 1997, informe en el que se incluyeron los avances y resultados de estudios, talleres, cursos, conferencias y publicaciones sobre vulnerabilidad e inventarios de emisiones de gases con efecto invernadero.

En 2000 comenzó la preparación para la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de México, misma que fue ratificada el 7 de septiembre del mismo año. El documento incluye la puesta al día del Inventario Nacional de Emisiones de Gases con Efecto Invernadero para el periodo 1994–1998. Las cifras del inventario sobre uso del suelo y cambios en el mismo para 1998 se publicarán más tarde como un anexo a la Comunicación, tan pronto se termine la validación del Inventario Nacional Forestal preparado en 2000.

2.3.7 *Otros inventarios mexicanos de emisiones*

Con fines de evaluación y planeación en materia de calidad del aire se han elaborado en México otros inventarios a escala metropolitana y regional (ERG 2003). Algunos de estos inventarios, que se mencionan enseguida de acuerdo con su cobertura geográfica y año base, proporcionan bloques fundadores para el inventario nacional mexicano, pero contienen poca información relacionada con las fuentes de generación de electricidad que no figure ya en los inventarios mencionados previamente:

- Área Metropolitana de la Ciudad de México y Valle de México (1998);
- Guadalajara (1995);
- Monterrey (1995);
- Ciudad Juárez (1996);
- Toluca (1996);
- Mexicali (1996), y
- Tijuana, Tecate y Rosarito (1998).

2.3 Estados Unidos

2.3.1 *Inventario Nacional de Emisiones*

El Grupo de Inventario y Factor de Emisión de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) prepara una base de datos nacional de información sobre emisiones atmosféricas con las contribuciones de diversas dependencias del sector estatales y locales, de los grupos indígenas y de la industria. Este Inventario Nacional de Emisiones (INE) contiene información sobre fuentes estacionarias y móviles que emiten contaminantes atmosféricos de criterio o sus precursores, además de contaminantes atmosféricos peligrosos (CAP). La base de datos incluye cálculos de las emisiones anuales de contaminantes atmosféricos por fuente en cada área del país. Los cálculos incluyen los 50 estados, el Distrito de Columbia, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EU. Se dispone de información para fuentes individuales puntuales o mayores (instalaciones), además de cálculos de niveles de emisiones nacionales por área, fuentes móviles de otro tipo, para los años de 1985 a 1999 para contaminantes de criterio y para los años de 1996 a 1999 en el caso de los CAP (EPA 2001). Para el sector de CGE, el INE es una recopilación de datos de inventario a partir de los datos presentados por los estados en términos de los reglamentos de la Ley sobre Aire Limpio, de la Base de Datos Integrada sobre Emisiones y

Recursos de Generación (Emissions and Generation Resource Integrated Database, EGRID), así como datos diversos e informes de cumplimiento publicados por la División de Mercados de Aire Limpio de la EPA.

La información sobre ubicación, datos sobre características físicas y elementos de tecnología de control aplicados hace que los datos del INE resulten útiles para la modelación de dispersión atmosférica, desarrollo de estrategias regionales, reglamentación, evaluación de riesgos por toxicidad atmosférica y rastreo de tendencias temporales en materia de emisiones. Para inventarios de emisiones previos a 1999, los datos de Tendencias de Emisiones Nacionales (National Emission Trends, NET) y cálculos de emisiones de contaminantes peligrosos se mantuvieron en la base de datos Inventario Nacional de Tóxicos (National Toxics Inventory, NTI). Desde el inicio de 1999, los datos sobre los contaminantes atmosféricos de criterio y los peligrosos se preparan de una manera más integral en el INE, que sustituyó tanto al NET como al NTI.

Estos datos se ponen a disposición de la ciudadanía tanto a través de un mecanismo de búsqueda en línea como de resúmenes estáticos de emisiones y bases de datos por fuente o por instalación o unidad.

2.3.2 Base de Datos Integrada sobre Emisiones y Recursos de Generación

La Base de Datos EGRID es una amplia fuente de datos sobre las características ambientales sobre prácticamente toda la energía eléctrica generada en Estados Unidos. EGRID integra 24 fuentes diferentes de datos federales y ofrece información sobre emisiones atmosféricas y mezcla de recursos para las centrales eléctricas individuales, las empresas de generación, los estados y regiones y la red de distribución. Los datos se presentan de manera tal que permiten la comparación directa de las características ambientales de la generación de electricidad, a cualquier nivel. Esta base de datos informa también sobre cambios en la propiedad y estructura de la industria, así como flujos de energía entre estados y regiones de la red.

Utilizando datos de EGRID, las entidades federativas estadounidenses pueden ayudar a los consumidores a elegir la forma en que se genera la electricidad que consumen y a buscar fuentes más limpias de electricidad, como la eólica o la solar. Los encargados de la toma de decisiones en los estados o las comunidades pueden utilizar los datos de EGRID para apoyar la divulgación de información a los consumidores, las normas sobre portafolios de renovables, la elaboración de inventarios de emisiones y normas sobre emisiones, el análisis del cambio en los mercados de electricidad y cálculos sobre las emisiones que se evitaron. La agregación de los datos de EGRID facilita la comparación de las características ambientales de diferentes empresas, estados y regiones de la red de distribución.

Estos datos se han puesto a disposición de la ciudadanía por medio de un programa de exploración de datos y a través de hojas de datos que se entregan al usuario para revisión. Se tiene previsto un mecanismo de búsqueda de datos en EGRID para finales de 2003.

2.3.3 División de mercados de aire limpio, datos sobre emisiones e informes de cumplimiento

El Programa de Mercados de Aire Limpio de la EPA recopila datos de las centrales eléctricas y otras instalaciones de generación. Los informes de cumplimiento ofrecen datos sobre niveles de emisiones, permisos acumulados y otra información, tanto en el ámbito nacional como por cada unidad regulada. Los datos de la carta de registro de emisiones para las unidades que forman parte del Programa sobre Lluvia Ácida proporcionan datos, por ejemplo, sobre emisiones de SO₂, NO_x, CO₂ e insumos calóricos. Los datos de estas cartas de registro se captan para fuentes reguladas con monitoreo continuo de emisiones (continuous emissions monitors, CEM) y los informes se presentan en el sistema de rastreo de emisiones (emission tracking system, ETS) con un nivel de agregación de cada hora. A continuación estos datos se procesan y presentan a granel o en resúmenes por estación para cada generador. En estos datos se incluyen códigos de identificación de la instalación o unidad, con su clasificación industrial tipos y parámetros del equipo de control, tipos de combustibles, insumo calórico, parámetros de operación y emisiones de CO, SO_x, y NO_x con sus respectivas tasas.

2.3.4 Inventario de emisiones y sumideros de gases con efecto invernadero de EU

El Inventario de emisiones y sumideros de gases con efecto invernadero de EU es un catálogo de emisiones antropogénicas de gases con efecto invernadero (GEI) en Estados Unidos. El dióxido de carbono puede también secuestrarse (es decir acumularse) en “sumideros” debido a prácticas de uso del suelo o forestales. Sin incluir todas las emisiones o sumideros naturales de GEI, el inventario ofrece un registro detallado de todas las emisiones y sumideros directamente atribuibles a actividades humanas. No se ocupa de las emisiones o sumideros de ocurrencia natural.

Es este el inventario nacional oficial de GEI de Estados Unidos, mismo que la EPA presenta directamente al Departamento de Estado de EU con fines de cumplir los requisitos de tratado internacional en términos del UNFCCC. En la actualidad es preparado por la EPA en coordinación con la Administración de Información sobre Energía y las asociaciones sectoriales que comparten datos sobre energía y fuentes de información. Los datos no están actualmente disponibles por instalación o unidad específica, ya que el inventario se elabora mediante un método de “arriba abajo” que utiliza parámetros nacionales sobre combustibles y factores de emisión.

Cuadro 2.1 Elementos de comparación de datos sobre generación de electricidad

Elemento de datos	Conjuntos de datos disponibles ¹					
	Estados Unidos			Canadá ²		México
	INE	EGRID	CEM	NPRI	CAC	INE (NPPI) ³
Inventario anual	X	X	X	X	X	X
Identificación de instalación	X	X	X	X		X
Identificación de unidad	X	X	X			
Capacidad de la unidad	X	X	X			
Tipo principal de combustible	X	X	X			X
Características de combustible	X	X				X
Rendimiento de combustible	X	X				X
Insumo de calor		X	X			
Generación producida		X				X
Emisiones	X	X	X	X	X	X
Factores de emisión	X	X	X			X
Calendarios de operación	X		X	X		

¹ Inventario Nacional de Emisiones (INE), Emissions and Generation Resource Integrated Database (EGRID), Monitoreo Continuo de Emisiones (Continuous Emissions Monitors, CEM), Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes (National Pollutant Release Inventory, NPRI), Inventario de Contaminantes Atmosféricos de Criterio (Criteria Air Contaminants Inventory CAC), Inventario Nacional de Centrales Eléctricas (National Power Plant Inventory, NPPI) para 1999

² El NPRI y el CAC combinarán sus datos a partir de 2004.

³ No está disponible en formato electrónico. Previsto para julio de 2004.

Disponibilidad e infraestructura de los inventarios de emisiones de las centrales eléctricas
de América del Norte y oportunidades de coordinación futura

Datos de ubicación	X	X		X		
Parámetros de chimenea	X			X ⁴		
SIC / SCIAN	X			X		X
Equipo de control	X		X	X		

⁴ Para chimeneas de 50 o más metros que cumplan los umbrales de emisiones.

3 Marco legal de los informes

3.1 Canadá

3.1.1 Ley canadiense de protección ambiental

La Ley canadiense de protección ambiental (*Canadian Environmental Protection Act, 1999*, CEPA 1999) tiene como meta la protección de la salud ambiental y humana y el fomento del desarrollo sustentable. Contiene disposiciones sobre recopilación de información, entre ellas algunas que autorizan al Ministro de Medio Ambiente a solicitar información sobre ciertas sustancias. Las disposiciones incluyen el requisito de que el Ministro elabore y publique un inventario nacional de emisiones de contaminantes.

Con las facultades de la CEPA 1999, el ministerio de Medio Ambiente de Canadá (Environment Canada, EC) requiere que los propietarios u operadores de instalaciones que fabrican, procesan o usan de otra forma una o más de las sustancias en la lista del NPRI que por una u otra razón deben informar al NPRI. A partir de 2002 EC también requiere el informe al NPRI de contaminantes atmosféricos de criterio, además de los contaminantes peligrosos.

Establecido en 1992 en el marco legal de la CEPA, el NPRI requiere de las compañías que presenten anualmente al gobierno de Canadá información sobre sus emisiones y transferencias de contaminantes. EC pone esta información a disposición de los canadienses en un informe anual público y da mantenimiento a un inventario detallado para consulta o elaboración de búsquedas en base de datos en línea.

Si una instalación está dentro de los umbrales de registro del NPRI para la lista de sustancias que se publica en la *Canada Gazette*, dicha empresa debe informar sobre:

- datos de la empresa, su ubicación y número de empleados;
- datos sobre cada sustancia que cumple los requisitos de registro, entre ellos el nombre de la sustancia y el registro CAS, la naturaleza de sus actividades (por ejemplo si la sustancia se fabrica, procesa o usa de otra forma);
- la cantidad de la sustancia que se emite en sitio al agua aire o suelo o que se inyecta en el subsuelo;
- la cantidad de la sustancia que se transfiere fuera de sitio a otra ubicación para disposición final o tratamiento previo a su disposición, así como la naturaleza del tratamiento;
- la cantidad de cada sustancia de registro que se transfiere fuera de sitio para reciclado o recuperación de energía, así como la dirección de la instalación receptora;
- las razones de los cambios anuales en las emisiones, transferencias y reciclado;
- información sobre cambios previstos (obligatorio para los tres años siguientes al de registro) en emisiones, transferencias y reciclado, y

- información sobre el tipo de actividades de prevención de la contaminación emprendidas en la instalación.

3.2 México

3.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

El título IV de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (LGEEPA) establece el marco legal del programa mexicano sobre calidad del aire. El artículo 111 de dicho título establece que la *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* (Semarnat) elabore y actualice periódicamente un inventario de emisiones al aire de las fuentes contaminantes bajo jurisdicción federal. Asimismo, la Semarnat debe coordinarse con los gobiernos estatales y municipales para la integración de inventarios regionales y del nacional. El *Instituto Nacional de Ecología* (INE), en su calidad de dependencia de investigación dentro de la Semarnat, es la entidad que encabeza la elaboración del inventario mexicano. El mantenimiento y actualización del inventario mexicano es responsabilidad de la *Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental* de la Semarnat.

El 31 de diciembre de 2001 se reformó el artículo 109-bis de la LGEEPA para establecer el requisito de que las fuentes de contaminación presenten información a la Semarnat (o a los gobiernos estatales, municipales o del Distrito Federal, según la jurisdicción) con el fin de elaborar un inventario de emisiones y transferencias de contaminantes materiales y residuos al aire, agua, suelo y subsuelo. El nombre de este inventario es *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (RETC). El artículo 109-bis reformado requiere también que la información se haga pública y esté accesible. El mecanismo propuesto para la presentación de dichos datos es la *Cédula de Operación Anual* (COA). La Semarnat ha redactado los reglamentos preliminares para la instrumentación de la COA y su calendario de presentación, pero dichos reglamentos no estaban aún en su versión final en septiembre de 2003. La presentación obligatoria de información y el grado en que esta información se haga pública determinarán qué tan factibles son las actualizaciones futuras del inventario mexicano.

3.3 Estados Unidos

3.3.1 Reglamento sobre Registro Consolidado de Emisiones

El Reglamento sobre Registro Consolidado de Emisiones (Consolidated Emissions Reporting Rule, CERR) fue publicado en el Registro Federal (*Federal Register, FR*) el 10 de junio de 2002 (FR Vol. 67, Núm. 111, pp 39602), y una Solicitud de Recopilación de Información (Information Collection Request, ICR) respecto de PM_{2.5} de fuentes puntuales y NH₃ fue aprobada el 20 de junio de 2003 (FR Vol. 68, Núm. 119, pp 39682). El objetivo del CERR y la ICR es simplificar los registros, ofrecer opciones para la recolección y el intercambio de datos y unificar las fechas de registro para varias categorías de inventarios de emisiones de contaminantes atmosféricos de criterio. El reglamento se aplica a las entidades federativas de EU y las dependencias locales. Los requisitos previos de registro, en ocasiones, forzaron a las dependencias de registro a

actividades ineficientes de registro y recolección. El reglamento consolida los requisitos de inventario de emisiones que se ubicaban en diversas partes de la Ley de Aire Limpio de EU. Esta consolidación de requisitos de registro permitirá a las dependencias estatales y locales explicar de mejor manera a los jefes de programa y a la ciudadanía la necesidad de un programa de inventario coherente, incrementar la eficiencia de tal programa y proporcionar datos más coherentes y uniformes.

Las primeras emisiones registrables en términos del CERR son las emisiones anuales de fuentes puntuales para el año 2001, mismas que están previstas para el 1 de junio de 2003. Se requerirá a los estados que presenten inventarios integrales para todo el estado cada tres años con un registro anual obligatorio para las fuentes puntuales más grandes. El primer inventario trienal corresponderá a 2002 y está previsto para el 1 de junio de 2004.

Todas las categorías de fuentes antropogénicas deberán registrarse en términos del reglamento. Entre los datos que los estados deberán incluir figuran:

- año y fecha de inicio y fin de los datos de emisiones;
- información general sobre la instalación, incluida la ubicación y clasificación industrial;
- identificación de cada proceso y unidad ubicados en la instalación;
- información sobre cada contaminante que cumpla los requisitos de registro, incluidos los procesos y códigos de categoría de fuente en que se generan los contaminantes;
- actividad (combustible utilizado, kilómetros recorridos en el vehículo, etcétera) y factores de emisión utilizados para calcular las emisiones de contaminantes;
- información sobre las características físicas de los combustibles usados (ceniza, calor, contenido de azufre);
- calendarios de operación y parámetros de cada proceso (rendimiento estacional, horas por día, días a la semana, etcétera);
- latitud y longitud de cada unidad o proceso en la instalación;
- características físicas de las emisiones puntuales (altura, diámetro, temperatura, flujo);
- capacidad de diseño de la unidad y capacidad máxima de marca (MMBtu/hr o MW);
- tipo de equipo de control y eficacia por contaminante y
- emisiones diarias resultantes en por año y sesión veraniega por día.

3.4 Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

En términos del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio climático (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), Canadá, Estados Unidos y México junto con otras naciones, acordaron la elaboración y presentación de inventarios nacionales de la generación antropogénica de emisiones y sumideros de gases con efecto invernadero. Bajo la dirección del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC), cientos de científicos y expertos nacionales colaboran en la elaboración de un conjunto de

metodologías y normas para ayudar a los países en la creación de inventarios comparables a través de las fronteras. La información presentada en los inventarios de GEI por parte de cada uno de los países de América del Norte cumple plenamente con estas guías del PICC.

Canadá y Estados Unidos son considerados partes del Anexo I del UNFCCC. De acuerdo con los artículos 4 y 12 del Convenio y las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes (COP), las partes del Convenio presentan a la Secretaría del UNFCCC inventarios nacionales de gases con efecto invernadero y sumideros de emisiones antropogénicas de gases con efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal.

Las Partes del Anexo I deben presentar informes regulares, conocidos como comunicaciones nacionales, con detalles sobre sus políticas y medidas en relación con el cambio climático. Además, las partes del anexo I deben presentar un inventario anual de sus emisiones de GEI, lo que incluye datos para su año base (1990, excepto para los países con economía de transición). Las comunicaciones nacionales se sujetan a una revisión individual a fondo a cargo de equipos de expertos incluso con visitas al país. A partir de 2000, los inventarios anuales se han sujetado también a revisiones técnicas.

México, considerado Parte no incluida en el Anexo I, debe informar en términos más generales de sus acciones para abordar el cambio climático y adaptarse a sus efectos. El calendario para la presentación de comunicaciones nacionales iniciales, incluidos los inventarios de emisiones, es menos riguroso que para las Partes del Anexo I, y está condicionado a la obtención de financiamiento. Por ello, los países que no forman parte del Anexo I comenzaron a presentar sus comunicaciones nacionales después que los países de dicho Anexo. México presentó ya sus segunda comunicación. Los países que no figuran en el Anexo I no están obligados a presentar un inventario anual de emisiones, ni sus comunicaciones nacionales se sujetan a revisión profunda.

Debido a la naturaleza “arriba-abajo” del desarrollo del inventario de GEI, los países participantes del UNFCCC presentan estos datos en un formato de documento u hoja de datos con una base nacional, anual por categoría agregada de fuentes. El protocolo no requiere la presentación de datos por instalación específica.

4 Actividades de coordinación de América del Norte

Se han dado, a la fecha, diversas iniciativas para tratar de integrar los datos sobre emisiones y calidad del aire de América del Norte para permitir una plataforma común con la cual tomar decisiones en materia de coordinación de objetivos sobre calidad del aire. Los proyectos que a continuación se destacan son ejemplos en los que estos datos, tanto los de las CGE como de otras fuentes antropogénicas, de estar disponibles de manera uniforme y comparable, podrían tener un efecto inmediato en el análisis de la calidad del aire, tanto en términos bilaterales como trinacionales.

4.1 Acuerdo sobre la calidad del aire Canadá-EU

El objetivo de este acuerdo es el establecimiento de un instrumento práctico y eficaz para abordar las preocupaciones comunes respecto de la contaminación atmosférica transfronteriza. Por medio de la cooperación y coordinación en actividades científicas y técnicas, la investigación económica e intercambio de información, cada Parte acuerda el establecimiento de objetivos específicos en reducción o limitación de emisiones de SO₂, NO_x, y COV.

En este Acuerdo, las Partes aceptan intercambiar con regularidad el monitoreo, las emisiones, tecnologías, las medidas y mecanismos para el control de emisiones, los procesos atmosféricos y efectos de los contaminantes atmosféricos relacionados con un área transfronteriza.

Cada dos años, las Partes preparan un informe de avances centrado en la lluvia ácida, el ozono y otros proyectos de cooperación en calidad atmosférica transfronteriza, como parte del acuerdo original. El informe subraya el éxito continuo de ambos gobiernos en la reducción de las emisiones de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, los principales contribuyentes de la lluvia ácida.

El informe de 2002 es el primero en incluir los nuevos requisitos y registros en términos del Anexo sobre Ozono del Acuerdo, firmado por ambos gobiernos en diciembre de 2002 en el que también se detallan los esfuerzos conjuntos en materia de análisis de partículas suspendidas transfronterizas. Además, este informe incluye la segunda amplia revisión quinquenal del Acuerdo sobre Calidad del Aire, orientada a evaluar la efectividad del acuerdo.

4.2 Proyectos fronterizos Canadá-EU sobre calidad del aire

En términos de la Estrategia Fronteriza sobre Calidad del Aire Canadá-EU se han anunciado tres proyectos conjuntos:

- El Marco para la Gestión de la Cuenca Atmosférica de los Grandes Lagos;
- La Estrategia Atmosférica Internacional Cuenca Georgia / Cabo Puget
- Un estudio sobre la factibilidad del canje de emisiones de NO_x (óxidos de nitrógeno) y SO₂ (dióxido de azufre).

Los dos proyectos piloto atmosféricos analizarán los efectos en la salud humana de la contaminación atmosférica y las importantes preocupaciones respecto de la calidad del aire expresadas por los canadienses y estadounidenses que habitan en estas regiones fronterizas. Las estrategias atmosféricas conjuntas y las medidas de gestión para mejorar la calidad del aire serán analizadas en ambos proyectos, con inclusión de estudios sobre salud y herramientas científicas atmosféricas y evaluaciones científicas, además de difusión pública orientada.

4.3 Frontera 2012: programa ambiental fronterizo EU-México

Como resultado de una alianza entre los gobiernos federal, estatales y locales de Estados Unidos y México, además de los grupos indígenas fronterizos de EU, la misión del programa Frontera 2012 es proteger el medio ambiente y la salud pública en la región fronteriza México-EU, de acuerdo con los principios del desarrollo sustentable.

El programa de diez años Frontera 2012 da prioridad a un enfoque abajo arriba de tipo regional previendo que la toma de decisiones en el ámbito local, el establecimiento de prioridades y la instrumentación de los proyectos abordarán de manera óptima las cuestiones ambientales en la región fronteriza. Se convoca a una amplia variedad de sectores para generar acciones prioritarias y sustentables que toman en cuenta las necesidades ambientales de las diversas comunidades fronterizas. Una de las metas del programa, en lo particular, se relaciona con la coordinación de los datos de emisiones atmosféricas.

Los dos gobiernos, en alianza con los gobiernos indígenas, estatales y locales, han laborado para incrementar los conocimientos sobre las fuentes de contaminación y sus efectos en ambos lados de la frontera, establecer redes de monitoreo en varias áreas prioritarias, elaborar inventarios de emisiones y desarrollar las capacidades locales por medio de entrenamiento. A través de estos esfuerzos ambos países han sentado las bases para la planeación binacional y el desarrollo de programas de gestión en materia de calidad del aire. Las metas generales del programa son:

- determinar las concentraciones ambiente de emisiones contaminantes;
- evaluar las fuentes que contribuyen a las emisiones y sus efectos relativos, y
- Desarrollar y poner en práctica estrategias de control costeables.

4.4 Inventario Nacional de Emisiones de México

Los principales objetivos del Inae de México son el desarrollo de las bases técnicas para mejorar los análisis sobre la calidad del aire al interior de México y en ambos lados de la frontera; apoyar el desarrollo de la capacidad institucional para la elaboración de inventarios de emisiones en el INE y la Semarnat; ayudar con los requisitos regionales en materia de niebla regional en EU, y apoyar la elaboración de un inventario trinacional de emisiones de contaminantes atmosféricos de criterio para EU, Canadá y México (ERG 2003). Con el fin de cumplir estos objetivos, las principales metas del inventario mexicano se fijaron como sigue:

- Elaborar por primera ocasión un inventario nacional de México, utilizando los datos disponibles de mayor calidad específicos para México;

- Calcular las emisiones anuales para 1999 a nivel de estado y municipalidad;
- Identificar y recopilar datos y determinar métodos para mejorar las características espaciales y temporales del inventario anual futuro.

Estas metas se están alcanzando gracias al apoyo financiero, técnico y de gestión proporcionados por el *Instituto Nacional de Ecología* (INE) de México, la Asociación de Gobernadores del Occidente de EU, la Agencia de Protección Ambiental de EU y la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte.

5 Oportunidades de mejoría

La recolección, manejo e intercambio de datos ambientales es esencial para una gestión efectiva del medio ambiente. Algunos ejemplos al respecto incluyen la armonización de los protocolos ambientales internacionales o los sistemas de manejo de información (por ejemplo programas de canje de emisiones) y el desarrollo de mecanismos eficientes de recolección de datos e intercambios de información entre los socios de América del Norte y los diversos sectores. La información presentada en el capítulo 2 de este informe indica que no estamos todavía en un punto en el que se cuente con un conjunto común de bases de datos comparables que permitan la evaluación transparente de las centrales eléctricas de América del Norte.

Aunque la información aquí presentada es una recopilación de datos de las centrales de generación de electricidad, misma que permite caracterizar el marco más amplio de intercambio de datos que permita a las naciones trabajar en cooperación con sus regiones fronterizas para compartir las herramientas de desarrollo de los inventarios de emisiones y sus recursos, para avanzar hacia un lenguaje y metodología comunes para el cálculo de emisiones. Varios de estos esfuerzos de cooperación están ya en curso y fueron presentados en el capítulo previo de este documento.

Por diversas razones, el desarrollo de un conjunto trinacional de los datos sobre emisiones y calidad del aire demostraría sus beneficios. Además de ofrecer información de calidad comparable para cada uno de los tres países de América del Norte, para los programas de cumplimiento y canje de emisiones, incluido el cumplimiento de metas sobre derecho de la ciudadanía a la información, permitiría a los encargados de la toma de decisiones centrarse en las soluciones prácticas para las metas de reducción de emisiones, así como en la planeación de los requisitos regulatorios que incluyen el modelado de las cuencas atmosféricas a través de las fronteras internacionales (CCA 2001).

5.1 Intercambio de datos sobre emisiones

La capacidad de poner a disposición de la ciudadanía los datos relacionados con emisiones con fines de modelado y análisis requiere de un formato de datos común, flexible y bien documentado. A la fecha, las dependencias individuales nacionales, de las entidades federativas, locales o tribales relacionadas con la calidad del aire han recolectado y dado mantenimiento a conjuntos de datos en los formatos más adecuados para sus necesidades individuales. Algunas de estas dependencias quizá únicamente solicitaron conjuntos de datos en resumen con fines de presentación de informes generales; otras pudieron necesitar registro por instalación individual con fines de otorgamiento de permisos, mientras que otras más quizá requirieron datos más complejos temporal y espacialmente sobre emisiones, con el fin de apoyar el análisis para el establecimiento de criterios regulatorios o de definición de políticas.

Un formato común de registro permitiría mantener la responsabilidad y control individual de los datos y los calendarios de registro, al tiempo que se ponen a disposición de otras partes interesadas en un formato conocido y documentado. Este formato deberá contener un conjunto mínimo de información sobre métodos, factores de agregación de emisiones y datos sobre la actividad, así como los supuestos pertinentes que subyacen en los cálculos para cada categoría de

emisiones. La información presentada en un formato común de registro se orienta a fortalecer la comparabilidad y transparencia de los inventarios al facilitar datos sobre actividad y comparación cruzada de los datos sobre emisiones agregadas entre las partes, lo que haría más fácil la identificación de posibles errores, malas interpretaciones u omisiones en los inventarios.

Ejemplos de formatos de registro comunes actualmente en uso incluyen el NIF (NEI Input Format) y el del UNFCCC.

Las actuales versiones del NIF junto con toda la documentación para el usuario está disponible para su transferencia en línea. Además, hay un programa de cómputo asociado que puede asimismo obtenerse para ayudar a los usuarios del NIF a llevar a cabo verificaciones de control de calidad en sus archivos, con el fin de asegurar la adecuada especificación de formato (sitio en Internet de la EPA). Este formato lo utilizan ampliamente las dependencias locales para transferir sus datos al Inventario Nacional de Emisiones de la EPA. Se tiene previsto que los archivos de la versión final de inventario nacional de emisiones de México sea compatible con el NIF y las pláticas con los responsables de los inventarios en Canadá indican que el NPRI podría también hacer cambios con fines de intercambio de datos.

En términos del UNFCCC, las normas sobre registro y los requisitos de presentación de informes anuales de inventario de gases con efecto invernadero están incrementando la necesidad de inventarios más detallados. Se está alentando a las naciones a que informen sobre un número mayor de contaminantes atmosféricos a través de este marco. Las normas revisadas del PICC y el formato común de registro elaborado en este marco podrían considerarse a la luz de los esfuerzos por consolidar un inventario de América del Norte.

5.2 Desarrollo de metodologías de cálculo de emisiones

La compatibilidad de los datos de los inventarios de emisiones es tan importante como su exactitud. Al mejorar las metodologías para el cálculo de emisiones y la documentación de dichas normas, puede hacerse una mejor comparación, duplicación de resultados y evaluación de emisiones a una escala uniforme. Podría identificarse un conjunto mutuamente acordado de unidades de registro a las cuales los informantes individuales, que pueden recibir sus datos en unidades alternativas locales, podrían convertir sus datos con facilidad. Podrían desarrollarse protocolos comunes para los datos y los programas de cómputo, lo que permitiría interpolaciones espaciales y temporales, además de proyecciones, permitiendo que los informantes individuales utilizaran sus datos y los de otros con propósitos similares (por ejemplo la modelación de la calidad del aire).

Además de los datos directos sobre emisiones, los elementos asociados de generación de energía (consumo de combustible, oferta de generación, tasas de emisión, etcétera) resultan tan valiosos como los de las emisiones mismas. Estos elementos informativos son en extremo importantes cuando se les utiliza con fines de comparación directa instalación por instalación o tipo por tipo de unidades o frente a la necesidad de verificar el resultado de emisiones o la efectividad de programas de control. La eficiencia por fuente, como función de las emisiones por rendimiento de combustible o resultados de generación, se utiliza con fines de comparación de las fuentes disponibles de generación, lo que permite una toma de decisiones informada al elegir soluciones energéticas eficientes y prácticas idóneas de manejo. Estas decisiones pueden conducir no

únicamente a energía y atributos ambientales más comparables por parte de la ciudadanía, sino también al incremento en las prácticas de manejo energético por parte de las instalaciones que abastecen de electricidad el mercado.

Los registros por contaminante, categoría de fuentes y categorías espaciales y temporales pueden jerarquizarse según prioridad para minimizar la inversión en recolección de los datos y mejoría. Al calcular las mayores categorías de emisión para cada área, las fuentes que contribuyen con cantidades menores pueden calcularse conforme se disponga de mayores recursos.

El establecimiento de prioridades para los esfuerzos conjuntos de mejoría de los cálculos de emisiones, las actividades comunes y los factores de emisión, facilitará la elaboración de cálculos coherentes, exactos y comparables de las emisiones y permitirá actividades futuras para el desarrollo coordinado de inventario.

5.3 Desarrollo de la capacidad y transferencia de tecnología

Incluso si se contara con un protocolo acordado para el intercambio de datos, un formato de registro y metodología comunes, seguiría existiendo un desfase entre la experiencia y los recursos disponibles entre las Partes. Por medio de programas internacionales estas Partes pueden ayudarse mutuamente en la identificación de las necesidades de desarrollo de la capacidad y transferencias de tecnología para mejorar la recopilación y el proceso de los datos. Con el patrocinio de la CCA y otras entidades internacionales, puede contribuirse a esta identificación y perfilarse estrategias con la meta general de desarrollar los inventarios de emisiones de alta calidad, exactitud y amplitud necesarios para las varias transferencias de datos mencionadas previamente.

La propuesta de Sistemas en Red de Información Ambiental para Inventarios Globales de Emisiones (Networked Environmental Information System for Global Emissions Inventories, NEISGEI) es un ejemplo de estrategia que incluye la creación de una red de inventario de emisiones atmosféricas globales en forma de un portal de Internet que proporciona un catálogo de datos de inventario de emisiones distribuidas, herramientas para el procesamiento y el análisis de los datos, medios para el registro de los datos nuevos y un ambiente de colaboración entre los investigadores, encargados de la toma de decisiones políticas y el público interesado en el ámbito internacional (Hemming *et al.* 2003).

El elemento de desarrollo de la capacidad de esta iniciativa incluye poner a disposición de las naciones en desarrollo la información técnica y el apoyo para la elaboración de inventarios de acuerdo con las normas internacionales. La red de inventarios se asociará con programas de ayuda internacional para maximizar el uso de los recursos de la red para la elaboración de nuevos inventarios.

El proyecto propuesto incluye la creación inicial de la estructura básica de la red, utilizando herramientas de gestión nuevas y bases de datos distribuidas basadas en Internet, además de la creación de un grupo de usuarios y desarrolladores de inventarios. En esta estrategia, cada una de las partes participantes proporcionar o beneficiarse de los datos subyacentes utilizados para calcular los inventarios de emisiones de entre los participantes en la comunidad de usuarios.

5.4 Información pública

La comunicación abierta con los participantes involucrados en el análisis de los datos es la forma más importante de asegurar un proceso de retroalimentación interactivo y eficiente durante el proceso. Por medio del contacto regular con las personas que preparan los cálculos para los inventarios de emisiones, se hace posible una mejor comprensión de los procesos y procedimientos utilizados en dichos cálculos. No obstante, el compromiso de mantenerse actualizado con los más recientes acontecimientos en recopilación de inventarios y métodos de preparación desarrollados y utilizados por cada uno de los miembros de la comunidad de quienes elaboran inventarios tomaría mucho tiempo, si no es que resultaría imposible. Con el desarrollo de informes de avance anuales consolidados nacionalmente o mediante la documentación de la preparación de los datos, cada persona puede tener acceso a dichas rutinas con poca investigación, con lo que se faculta para utilizar, modificar o proporcionar retroalimentación respecto de sus intereses personales en el proceso general de los inventarios.

La comprensión de los datos y los supuestos implícitos en el proceso de elaboración de cada inventario ofrece una mayor oportunidad de revisar los datos con criterio de garantía de calidad y oportunidades de mejoría. La clarificación de cuestiones técnicas complejas durante las etapas de desarrollo del inventario, y no después de que el proceso ha concluido, permite que se logren pasos importantes y de ahorro de tiempo. A través de la interacción continua de los desarrolladores de inventarios por medio de grupos de trabajo, sitios de Internet o listas de correo electrónico dedicadas al avance de los inventarios de emisiones y los datos asociados, la ciudadanía puede participar con otros asociados en la interpretación de conjuntos de datos, proporcionar retroalimentación sobre los aspectos positivos y negativos de los datos o su desarrollo y organización, y proporcionar recomendaciones para la corrección de los problemas y ocuparse de las lagunas en los datos.

Informes del tipo de la serie *En balance*, de la CCA, son importantes para continuar el desarrollo, ya que ofrecen comparaciones centradas en los datos disponibles y ofrecen oportunidades de difusión con las comunidades de usuarios, incluidos empresarios, sectores de interés público y usuarios académicos que de otra manera no se mantendrían alerta de las continuas actualizaciones y los ciclos de mejoría por los que pasan en general los inventarios de emisiones.

6 Resumen

Salvo que los tres países de América del Norte adoptaran un único conjunto de reglamentos de informe y formatos, siempre existirán diferencias en la manera en que los inventarios de emisiones y sus datos asociados se preparan, presentan y utilizan. En situación ideal, por medio de esfuerzos de cooperación, los países pueden trabajar al unísono para fortalecer la comparabilidad y accesibilidad de los datos y, por tanto, minimizar el riesgo de errores y malos entendidos que surgen de la incompatibilidad de los conjuntos de datos. La elaboración de un único, amplio y preciso inventario de emisiones es esencial para la coordinación de informes, el desarrollo de políticas, el análisis del transporte y los estudios socioeconómicos que generan un ambiente de colaboración entre los investigadores, elaboradores de políticas y el público interesado en el ámbito internacional.

Utilizando el sector de centrales de generación eléctrica (CGE) como ejemplo, este informe presentó un análisis de los datos relacionados con emisiones en Canadá, Estados Unidos y México. Aun cuando este sector es considerado uno de los que con mayor consistencia informa en los tres países, puede considerarse que queda mucho camino por recorrer antes de que los datos puedan considerarse suficientemente transparentes como para representar un inventario coordinado de América del Norte.

Estos inventarios deben basarse en que la información sobre emisiones esté universalmente disponible con el fin de desarrollar planes locales, regionales, nacionales e internacionales que sean comparables con base en el sector fuente. La información presentada en este informe indica que, aunque se preparan inventarios individuales locales o regionales, mismos que se intercambian en formas comunes, sigue haciendo falta coordinación adicional internacional. Respecto de los periodos de registro, la información por unidad específica, la confidencialidad de los datos y los métodos de cálculo, hay oportunidades de lograr mejorías.

La importancia de una metodología común derivada de un proceso de coordinación internacional cuenta en una estructura uniforme de registro, consistencia entre las entidades de registro, la facilidad en la presentación y la modificación de la información y la reducción de la carga para el intercambio de información.

Un resumen de los inventarios de gases con efecto invernadero para cada país muestra la importancia de una metodología común, derivada de un acuerdo intergubernamental, que genere cálculos de emisiones comparables en el ámbito nacional. Estos métodos, diseñados para desarrollar y perfeccionar una metodología aceptada en el ámbito internacional y cuyo uso generalizado se alienta para los países participantes en el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático y los firmantes del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, han sido considerados creíbles, objetivos y transparentes (EPA 2002).

Nuestra meta a largo plazo, tanto como desarrolladores de inventarios como en calidad de usuarios, debe ser el avance de un inventario de emisiones de América del Norte universalmente disponible a todo aquel que quiera acceso a su información, de alta resolución y específico por fuente e instalación, de naturaleza amplia respecto de contaminantes y fuentes, bien documentado y de duplicación fácil y basado en metodologías y factores comparables. Al

abordar estos denominadores comunes de una manera colectiva, en lugar de forma individual, podemos lograr que estos datos resulten útiles no sólo para nuestros socios fronterizos inmediatos, sino para todos aquellos que comparten el mismo medio ambiente mundial que poblamos.

7 Bibliografía

- CEA. 2002. Fact sheet on mercury. *Taking Action on Mercury*. Canadian Electricity Association, mayo de 2002.
- CCA. 2001. *Enhancing the Comparability of the Air Emission Inventories in Canada, Mexico and the United States, borrador*. Preparado para la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) por Environmental Economics. Octubre de 2001.
- CCA. 2002. *Retos y Oportunidades Ambientales en el Dinámico Mercado de Electricidad de América del Norte*. Informe del Secretariado al Consejo en términos del Artículo 13 del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN). Junio de 2002.
- Dunn, A. 2003. *Guide for Reporting to the National Pollutant Release Inventory—2002*. Preparado para el Ministerio de Obras Públicas y Servicios Gubernamentales de Canadá. 2003.
- EPA. 2001. *Procedures Document for National Emission Inventory, Criteria Air Pollutants 1985-1999*. EPA-454/R-01-006, marzo de 2001.
- EPA. 2002. Background on the US Greenhouse Gas Inventory Process. *Quality Assurance / Quality Control and Uncertainty Management Plan for the US Greenhouse Gas Inventory*. US Environmental Protection Agency Office of Atmospheric Programs (6204N) Greenhouse Gas Inventory Program Washington, D.C. 20460 EPA 430-R-02-007A, Versión 1.0 junio de 2002
- EPGW. 2000. *Matrix of Air Release Inventories and Related Programs in Canada*. Preparado para el Consejo Canadiense de Ministros de Medio Ambiente por Levelton Engineering Ltd. Febrero de 2000.
- ERG. 2003. *Mexico National Emissions Inventory, 1999—Draft*. Preparado para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y el Instituto Nacional de Ecología de México, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, la Asociación de Gobernadores del Occidente de EU y la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) por ERG. Julio de 2003.
- Hemming, B., S. Falke, and T. Keating. 2003. *Networked Environmental Information System for Global Emissions Inventories (NEISGEI)*. Presentado en NARSTO Workshop on Innovative Methods for Emission Inventories, Austin, TX. Octubre de 2003.