

Efectos ambientales del libre comercio

Ponencias presentadas en el Simposio de América del Norte sobre Análisis de los Vínculos entre Comercio y Medio Ambiente (octubre de 2000)



Efectos ambientales del libre comercio

**Ponencias presentadas en el Simposio
de América del Norte sobre Análisis de los Vínculos
entre Comercio y Medio Ambiente (octubre de 2000)**

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

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

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

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

COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL
393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200
Montréal (Québec) Canadá H2Y 1N9
Tel.: (514) 350-4300 • Fax: (514) 350-4314

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

ISBN 2-922305-65-5
Versión en francés: ISBN 2-922305-64-3
Versión en inglés: ISBN 2-922305-63-1

© Comisión para la Cooperación Ambiental, 2002

Depósito legal—Bibliothèque nationale du Québec, 2002
Depósito legal—Bibliothèque nationale du Canada, 2002

Disponible en francés y en inglés

Nota:

Cada texto es responsabilidad de su autor. La CCA no se hace responsable de su metodología, conclusiones, errores u omisiones.

Formación: Jean Racicot

Índice

Prefacio.....	v
Bienvenida a cargo del presidente.....	1
Ponencia central	3
Primera Sesión: Liberalización comercial y recursos naturales	5
Impactos ambientales del TLCAN sobre las pesquerías de América del Norte	9
La industria forestal del estado de Chihuahua: efectos económicos, ecológicos y sociales del TLCAN.....	29
Efectos del TLCAN en el agua de la cuenca de los Grandes Lagos	85
Segunda Sesión: Repercusiones del TLCAN en la contaminación	149
Repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial: algunos resultados preliminares.....	153
Generación y manejo de residuos peligrosos y embarques transfronterizos de residuos peligrosos entre México, Canadá y Estados Unidos, 1990–2000	175
Tercera Sesión: Relación entre las políticas comerciales y las ambientales	233
Efectos del TLCAN en los procesos de legislación y manejo ambientales.....	237
¿Hay una competencia a la baja en las políticas ambientales? Los efectos del TLCAN	261
La relocalización de la industria de prelavado abrasivo de ropa y sus implicaciones para el comercio y el medio ambiente.....	285
Cuarta Sesión: Efectos del transporte y las manufacturas del TLCAN en el medio ambiente	317
Corredores de transporte del TLCAN: enfoques para evaluar los efectos ambientales y algunas opciones	321
Las exportaciones manufactureras de México y el medio ambiente bajo el TLCAN	361
Quinta Sesión: Los sectores de servicios y público y el medio ambiente.....	385
Evaluación de los efectos ambientales de la liberación del comercio de servicios.....	389
¿Mejorará la calidad del aire con el libre comercio? Estudio sobre los efectos en la contaminación atmosférica del comercio de electricidad entre Ontario (Canadá) y Estados Unidos.....	421
Mejoramiento de la infraestructura de aguas residuales en la frontera Arizona-México: Análisis de tendencias e ideas.....	455
Sesión Plenaria: Próximos pasos: Respuestas políticas a los vínculos medio ambiente-comercio	491

Prefacio

Durante los últimos años, el debate sobre los costos, beneficios y repercusiones a más largo plazo del libre comercio y la globalización económica ha estado en el primer plano de las preocupaciones de la política pública. Entre los temas clave que han influido en dicho debate se encuentra el modo en el que la liberalización comercial afecta la calidad ambiental, ya sea en lo que se refiere a los efectos directos sobre nuestro medio ambiente, ya sea indirectamente: por ejemplo, los efectos de las leyes comerciales, como las codificadas en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y en la Organización Mundial del Comercio (OMC), sobre las normas y reglamentos ambientales logrados con tanto esfuerzo. Se continúa perfeccionando de manera significativa la labor para evaluar los efectos ambientales del libre comercio: se han mejorado los métodos de evaluación; si bien aún existen lagunas y una falta de comparabilidad entre los socios comerciales, los datos ambientales son cada vez más robustos, y se continúan desarrollando las herramientas que pueden definir los vínculos entre los cambios económicos relacionados con el comercio y los cambios ambientales.

Entre estos y muchos otros adelantos, tal vez el más importante sea el establecimiento de los medios para asegurar una participación temprana y significativa de la sociedad civil en las evaluaciones ambientales de la agenda del libre comercio. De hecho, de todas las quejas presentadas por la ciudadanía en contra de los tratados comerciales, puede ser que la que más se escucha sea la relacionada con la falta de transparencia y participación pública.

La Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) viene estudiando, desde mediados de los noventa, los efectos sobre el medio ambiente del TLCAN y de otros compromisos comerciales. Un planteamiento indicativo de la labor de la Comisión es la importancia clave de la transparencia y de una participación sustancial en el trabajo de evaluación. Al concluir el Marco analítico de la CCA para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN a fines de 1999, el Consejo de la CCA lanzó una convocatoria para que la ciudadanía presentase trabajos de investigación en un foro público sobre comercio y medio ambiente: en pocas palabras, dichos estudios deberían convertir lo metodológico o el “cómo hacerlo” en acciones.

Un grupo consultivo de la Comisión seleccionó 14 temas de investigación de entre las más de 50 propuestas de investigación presentadas por la ciudadanía en respuesta a la convocatoria. Se concedió independencia de autoría (y, según correspondiera, un apoyo económico modesto) a los autores de las ponencias, en representación de organizaciones no gubernamentales, a los investigadores académicos, a los representantes de organizaciones intergubernamentales y al sector privado para que terminasen sus trabajos. Estos proyectos de investigación estudian una amplia variedad de ambientes y los sectores económicos de Canadá, México y Estados Unidos, desde los efectos del TLCAN sobre los bosques, la pesca y el agua dulce hasta el comercio de residuos peligrosos, el transporte y los servicios.

En octubre de 2000, la CCA celebró en Washington, D.C., un simposio de América del Norte sobre la comprensión de los vínculos entre comercio y medio ambiente. Dicho simposio, al cual asistieron más de 300 participantes, se llevó a cabo en la sede del Banco Mundial. Después de las extensas pláticas y el amplio intercambio de ideas y perspectivas, los autores dedicaron varios meses a revisar y actualizar sus ponencias para ser publicadas.

Este informe contiene la versión final de 13 ponencias. Asimismo, destaca algunas de las pláticas enriquecedoras sostenidas durante el simposio de dos días. Estamos muy agradecidos con el grupo consultivo de la Comisión por su acertada selección de colaboradores, y con el presidente del simposio, Pierre Marc Johnson, por la habilidad y profundidad con las cuales dirigió esta etapa de la labor de la CCA. De igual manera, reconocemos con agradecimiento el trabajo intenso de los autores de las ponencias. Damos las gracias a John Dixon y a sus colegas en el Banco Mundial, quienes gentilmente proporcionaron la sede del simposio, y a Douglas Kirk, Raymonde Lanthier,

Jeff Stoub y Carol Smith de la CCA por su trabajo en la revisión de los textos y la supervisión de la traducción que culminan en la publicación de este tomo.

Como un seguimiento práctico al marco analítico, este informe representa el siguiente paso en la labor de la CCA de evaluar los efectos ambientales del libre comercio. No es de ninguna manera la última palabra en cuanto a si el libre comercio ha resultado “bueno” o “malo” para el medio ambiente de América del Norte. Sin embargo, la riqueza de análisis que este informe contiene ayuda a señalar el camino para el trabajo aún por hacer, tanto en lo que se refiere a los efectos del comercio como en la formulación de políticas para asegurar que las agendas ambientales y económicas incipientes operen de manera conjunta y sustentable.

Scott Vaughan
Jefe de Programa
Medio Ambiente, Economía y Comercio de la CCA

Janine Ferretti
Directora Ejecutiva de la CCA

Miembros del Grupo Consultivo del Simposio de la CCA sobre la comprensión de los vínculos entre comercio y medio ambiente

Dr. Pierre Marc Johnson
Asesor Legal, Heenan Blaikie
Presidente del Grupo Consultivo

Mr. Douglas Jake Caldwell
Coordinador del Programa de Comercio y Medio Ambiente
Federación Nacional para la Vida Silvestre

Dr. Anil Markandya
Profesor de Economía y Desarrollo Internacional
Universidad de Bath

Mr. Michel Poitier
Ex Subdirector
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

Ing. Gabriel Quadri de la Torre
Director General
Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES)

Mr. Kenneth G. Ruffing
Subdirector, Dirección del Medio Ambiente
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

Dr. C. Ford Runge
Distinguido profesor de Economía Aplicada y Derecho de la Universidad McKnight
Universidad de Minnesota

Bienvenida a cargo del presidente

Dr. Pierre Marc Johnson (presidente del simposio)

El Dr. Johnson comenzó por explicar que el propósito del simposio era analizar los impactos ambientales del libre comercio. Una pregunta clave en la discusión pública es si el TLCAN ha beneficiado o perjudicado al medio ambiente.

Es pertinente señalar que fue el TLCAN el que desató el debate comercio-medio ambiente que ahora diversos grupos sostienen a escala mundial.

Se estima que en los seis años que lleva operando el TLCAN el comercio total en América del Norte ha crecido a aproximadamente 700 mil millones de dólares anuales. ¿En qué forma afecta el comercio nuestro medio ambiente? A los interesados en nuevas negociaciones comerciales esta reunión nos permite ver lo que ha sucedido hasta ahora. Y a los que carecen del interés o la humildad para voltear hacia atrás antes de avanzar les recordaré el antiguo adagio: “Aquellos que no aprenden de los errores del pasado están condenados a repetirlos”.

Se ha avanzado en el mejoramiento de metodologías para las evaluaciones ambientales y para las revisiones del libre comercio. Al mismo tiempo, una de las primeras lecciones de este trabajo metodológico es que no debemos esperar un sistema perfecto de evaluación de los complejos y dinámicos vínculos entre comercio y medio ambiente. Este simposio constituye una oportunidad para aprender sobre la marcha. Las nuevas evidencias expuestas en las diversas ponencias no sólo confirman los vínculos entre comercio y medio ambiente sino que también sugieren que los análisis caso por caso son los que permiten ver mejor el impacto en el medio ambiente.

Las ponencias sugieren, pues, que el TLCAN no ha tenido un impacto ambiental generalizado u homogéneo; al contrario, los resultados son irregulares. Por ejemplo, en el sector pesquero no hay indicios de que *per se* el TLCAN haya influido, para bien o para mal, en la gestión de pesquerías sustentables. En cambio, en el caso de los productos forestales, la reestructuración de la industria produjo cambios significativos, incluso controversias comerciales debido a la competencia internacional. En el caso del agua dulce, preocupa la posibilidad de exportaciones masivas, en el contexto de la escasez de recursos hídricos y las impugnaciones inversionista-Estado del capítulo 11 del TLCAN.

Algunas evidencias que se van a presentar en el simposio sugieren cambios en la composición y naturaleza de la contaminación industrial. Algunos indicadores de contaminación atmosférica muestran incrementos en los niveles de monóxido de carbono y bióxido de azufre (SO₂) en EU, y de SO₂ en México, y reducciones considerables de la contaminación atmosférica en los sectores papeleros de Canadá y México. Los datos sobre desechos peligrosos muestran un incremento considerable en la generación de los mismos en algunas provincias de Canadá, y una reducción en algunos estados del norte de Estados Unidos. Una conclusión importante de una de las ponencias del simposio es que desde que entró en vigor el TLCAN se ha incrementado el comercio total de desechos peligrosos —en particular los exportados de Estados Unidos a Canadá.

Durante la última década muchas investigaciones han tratado de determinar si la liberalización del comercio genera una “competencia a la baja” en los niveles nacionales de protección ambiental. Las evidencias presentadas en esta reunión sugieren que, en términos agregados, no ha habido debilitamiento de la normatividad ambiental. Al mismo tiempo, un estudio de caso en el subsector de textiles muestra que, quizás como era de esperarse, la reubicación de la producción puede estar vinculada con el libre comercio, y que a menor producción industrial mayores “beneficios” ambientales —por la baja en la actividad industrial—, y mayor perturbación social asociada con el desempleo. De igual manera, es lógico que los problemas ambientales aumenten cuando se incrementa la producción. La pregunta es de qué manera se responde políticamente ante estas contracciones y expansiones.

Uno de los vínculos más estrechos entre comercio internacional y efectos ambientales lo tenemos en el sector de transporte. Los datos muestran que, aunque ha habido un incremento indiscutible en el transporte camionero en los cruces fronterizos más activos, este incremento no está relacionado con los índices de cambio ambiental.

Entre los trabajos innovadores que se van a presentar en esta reunión tenemos una discusión de si en México la contaminación por unidad de producto exportado ha aumentado, se ha reducido o ha permanecido invariable desde la llegada del TLCAN. Dicho de otro modo, ¿puede hablarse de “refugio de contaminadores”? De hecho, las conclusiones sugieren que como resultado de la especialización de México en la exportación hay cada vez menos contaminación. En cambio, la especialización de Canadá en exportación tiende ahora a generar más contaminación que la de México.

También desbrozan terreno nuevo los trabajos sobre el sector servicios. Muchos de nosotros pensamos que el sector servicios es por definición “limpio”, pero en realidad se está volviendo fuente de contaminación cada vez mayor. Habrá que elaborar métodos nuevos o mejorar los ya existentes para evaluar este sector. En el sector de aguas residuales la evidencia sugiere que, en general, el TLCAN no ha influido en el número de infracciones referentes al tratamiento de aguas residuales (aun cuando la producción haya aumentado mucho). Por otro lado, probablemente el libre comercio en la electricidad genere resultados ambientales positivos.

Las ponencias presentadas evidencian la complejidad y diversidad de los temas aquí tratados. Uno de los asuntos que la comunidad ambientalista planteó desde el inicio del debate comercio-medio ambiente es que debe tener presencia en la mesa de toma de decisiones. Esta reunión lo demuestra a las claras: deben tomarse en cuenta las preocupaciones ambientales durante las negociaciones comerciales y la puesta en marcha de acuerdos.

Este simposio constituye una ocasión de diálogo auténtico. Se espera que los resultados de la reunión y los trabajos influyan en los gobiernos, las instituciones y la sociedad civil vinculada con la temática comercio-medio ambiente. Otras instituciones, entre otras la OMC, OCDE y PNUMA, están representadas en esta reunión, así como los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México. Nunca ha sido tan escaso el apoyo de la ciudadanía al libre comercio, ni tan intenso y bien informado el escrutinio ciudadano de la orientación de la política económica. Los gobiernos, las ONG, el sector privado, todos viven en el mundo post-Seattle. Ya hay una clara lección de la agenda post-Seattle: las evaluaciones ambientales deben ser transparentes y deben implicar a la sociedad civil de forma vehemente y significativa.

Para concluir, el Sr. Johnson manifestó su agradecimiento al comité asesor del simposio: Gabriel Quadri de la Torre, Anil Markandya, Ford Runge, Michel Potier, Kenneth Ruffing y Jake Caldwell. También agradeció a John Dixon y al Banco Mundial por brindar sus instalaciones para la realización de la reunión.

Ponencia central

Lester Brown (Worldwatch Institute)

Comenzó por afirmar que se ha avanzado poco en cuanto a la integración de lo ambiental en la política económica. Es preciso invertir los papeles tradicionales en el desarrollo de políticas de tal forma que los ecologistas preparen los proyectos antes de que los economistas decidan si son viables.

Los supuestos económicos con respecto a las ventajas comparativas son válidos, pero es importante apoyar no sólo los resultados económicos sino también la integridad ambiental. La evidencia sugiere que nuestra economía está rebasando al ecosistema. La economía mundial es seis veces mayor a la de 1950. En cambio, nuestro ecosistema sigue igual. Hay claras evidencias de que la actividad económica agrava la tensión sobre el ecosistema.

Tenemos dos ejemplos de esta tensión que son bien conocidos: la menor disponibilidad de agua dulce y el calentamiento climático. En el primer caso, las nuevas bombas de agua, cada vez más potentes, construidas durante los últimos 50 años, posibilitan el agotamiento rápido de cualquier acuífero. Se están vaciando las reservas de aguas subterráneas en todo el mundo. Se acentúa cada vez más la competencia por el uso de aguas dulces entre las urbes y la agricultura. En muchos países la seguridad alimentaria está comprometida, y las poblaciones pierden rápidamente la capacidad de alimentarse y alimentar a sus hijos.

El cambio climático es otro ejemplo de las consecuencias del crecimiento económico acelerado. Las temperaturas elevadas provocan que el hielo polar se derrita, con lo que aumenta el riesgo de inundaciones. Las evidencias sugieren que el derretimiento de los hielos del Himalaya tendrá efectos drásticos en la hidrología de Asia, lo que aumentará el riesgo de inundaciones y sequías.

Para atender estas y otras preocupaciones ambientales es preciso desarrollar una nueva economía en la que se recurra a otras fuentes de energía y otras formas de transporte. La energía eólica es un ejemplo de cómo pueden desarrollarse y cuajar otras alternativas con el debido apoyo y fomento. Los incentivos fiscales han impulsado las inversiones en turbinas eólicas y, siendo los propietarios de la mayoría de los derechos eólicos en el país, los campesinos apoyan a los ambientalistas en la promoción de la energía eólica. Tres estados de EU —Dakota del Norte, Kansas y Texas— cuentan con suficiente energía eólica para satisfacer las necesidades nacionales de electricidad.

Con respecto a la demanda, son muchas las plantas eléctricas estatales a las que los consumidores piden energía "verde" o de preferencia ambiental. A la fecha, muchos hogares y empresas han optado por esta alternativa, aun cuando la energía renovable sigue siendo más cara que la energía "normal".

Entre las lecciones evidentes de los esfuerzos por promover la energía renovable está la necesidad de reestructurar el sistema tributario, de forma que el contribuyente esté enterado de la situación tanto de los costos como de las oportunidades ambientales. Es necesaria una reducción general del impuesto sobre la renta y fijar impuestos más elevados para las actividades que deterioran el medio ambiente (como se hace en muchos países europeos).

Primera Sesión

Liberalización comercial y recursos naturales

- Impactos ambientales del TLCAN sobre las pesquerías de América del Norte
- La industria forestal del estado de Chihuahua: efectos económicos, ecológicos y sociales del TLCAN
- Efectos del TLCAN en el agua de la cuenca de los Grandes Lagos

Presidente

David Schorr (Programa de Comercio Sustentable del World Wildlife Fund – EU)

Como introducción de la primera sesión de lectura de ponencias, el Sr. Schorr señaló que este simposio marca una evolución en el diálogo sobre la relación entre comercio y medio ambiente. Afirmó que pueden identificarse tres fases o generaciones de este debate.

La primera generación se centró en el debate de "lo bueno y lo malo del TLCAN". Su pertinencia fue más bien política, pero no fue útil para el desarrollo de políticas futuras, y tampoco reconoció la complejidad del Acuerdo mismo ni del contexto en el que se había puesto en marcha. La primera generación se caracterizó por la cobertura de los medios de comunicación.

La segunda generación se distingue por un análisis más serio en el debate comercio-medio ambiente. La discusión es hoy más amplia: analiza en primer lugar los impactos normativos del TLCAN y reconoce que este acuerdo regional de libre comercio forma parte de una "canasta" de políticas económicas. Conviene analizar el TLCAN por separado por lo que nos puede enseñar sobre las implicaciones ambientales de las políticas económicas en términos más generales.

La tercera generación de la discusión comercio-medio ambiente tendrá un carácter más prescriptivo que de respuesta. Comenzará por prever los resultados ambientales deseados y luego estudiará los vínculos entre comercio y medio ambiente para determinar cuáles podrían afectar —de manera positiva o negativa— tales resultados. El tercer enfoque no implica que el comercio deba detenerse o limitarse hasta que los problemas ambientales mundiales se resuelvan, sino simplemente que, a la hora de desarrollar políticas, es importante tener presente que el objetivo principal no es el libre comercio como fin en sí, sino que tengamos un planeta sustentable y sano.

En términos de política esto implica invitar a más voces —no sólo las de los intereses comerciales— a las negociaciones comerciales. Es preciso que los defensores del área ambiental y social participen en la construcción de políticas comerciales, en lugar de estar limitados a responder ante éstas.

Impactos ambientales del TLCAN sobre las pesquerías de América del Norte

Grace V. Chomo y Michael J. Ferrantino

Reconocimientos

Queremos agradecer a Roger Corey su experta asesoría, y a Andrew Cassey su ayuda durante la investigación, eximiéndolos, no obstante, de toda responsabilidad por las deficiencias del producto final. Las afirmaciones expuestas en este documento representan exclusivamente las opiniones de los autores y no representan la de la Comisión Internacional de Comercio de EU (*US International Trade Comisión*) ni de ninguna de sus autoridades.

Sobre los autores

Los autores pertenecen a la Oficina de Economía (*Office of Economics*) de la Comisión Internacional de Comercio (*International Trade Commission*) de EU, 500 E St. SW, Washington DC 20436, fax: (202) 205-2340.

Datos de los autores:

Grace V. Chomo

Tel.: 1-202-205-3125

Correo-e: vhomo@usitc.com

Michael J. Ferrantino

Tel.: 1-202-205-3241

Correo-e: mferrantino@usitc.com

Índice

Resumen	12
1 Introducción.....	13
1.1 Las pesquerías como cuestión ambiental.....	13
1.2 El papel de la causalidad.....	14
1.3 Problemática de datos y el caso concreto de EU	14
1.4 Resultados preliminares	15
2 Por qué el efecto general del TLCAN es reducido	15
2.1 Niveles de protección antes del TLCAN.....	15
2.2 Niveles de penetración comercial	16
2.3 Magnitud de los posibles efectos del TLCAN.....	18
2.4 Adopción de políticas comerciales	20
3 Otras cuestiones referentes a datos	21
4 Tablas preliminares de algunas poblaciones de peces	22
5 Extensiones potenciales.....	24
Anexo	26

Cuadros

1 Aranceles aplicados antes del TLCAN (pre-Ronda Uruguay), capítulos 3 y 1604–1605 del SA.....	16
2 Penetración de exportación e importación de América del Norte, 1992–1995	17
3 Promedio del comercio dentro del TLCAN en relación con la venta total de pescados, moluscos y otros invertebrados acuáticos (se incluye su comercio en forma procesada).....	18
4 Comercio TLCAN con arancel alto como porcentaje de la producción y la oferta	19
5 Cambios inducidos por el TLCAN en el comercio de pescado y productos de pesca, como porcentaje de producción y oferta.....	21
6 Número de pesquerías en América del Norte en cada nivel de población en relación con la producción potencial de largo plazo (<i>LTPY</i>) para las 22 categorías de concordancia de datos	23
7 Número de pesquerías de América del Norte en cada nivel de utilización para las 22 categorías de concordancia de datos	24

Resumen

La intensidad de la pesca en muchas pesquerías de América del Norte rebasa los niveles compatibles con la sustentabilidad a largo plazo, y la reducción de las poblaciones de peces ha despertado preocupación. Sin embargo, los cambios en las políticas comerciales debidos a la adopción del TLCAN no parecen haber tenido gran relación con la sustentabilidad de la pesca de América del Norte. Ya antes del TLCAN casi todos los aranceles eran de cero o casi cero. Para los productos gravados con fuertes aranceles antes del TLCAN (sobre todo en México), los flujos comerciales que nos interesan no son grandes en comparación con los niveles de captura. Los flujos comerciales con el mundo son significativos en comparación con los niveles de captura en Canadá y Estados Unidos, pero no en el caso de México. Se dificulta llegar a conclusiones sobre la relación del comercio con la población de peces por región o por especie debido a problemas con los datos.

1 Introducción

1.1 Las pesquerías como cuestión ambiental

Durante el siglo XX muchas de las poblaciones mundiales de peces se redujeron a grado tal que ya no se podían sostener los niveles históricos de pesca, y muchas de estas poblaciones no se han recuperado. Existe un amplio consenso sobre este punto: los observadores del medio ambiente que suelen discrepar sobre muchos temas coinciden aquí en reconocer la gravedad de la sobrepesca como problema ambiental.¹ La captura total en áreas de pesca del sudeste y noroeste del Atlántico, así como en el Antártico, ha disminuido casi 50% en relación con un máximo histórico de hace aproximadamente 30 años.² La disminución de las poblaciones de peces varía considerablemente de una región a otra y de una especie a otra.

Durante los últimos años, la reacción de las autoridades ante la disminución de las poblaciones de peces ha ido en aumento. Por ejemplo, en la zona económica exclusiva de EU, grandes áreas del Georges Bank y del golfo de Maine están cerradas a la pesca con aparejos capaces de capturar peces de fondo (peces demersales). Estados Unidos y Canadá coordinan actividades de evaluación de las poblaciones en estas aguas y utilizan diversas técnicas de gestión de pesquerías,³ como límites en la captura (tanto numéricos como de tamaño de los peces), restricciones en las modalidades de pesca, límites o prohibición de nuevos ingresos y notificación obligatoria de desembarques.

Es cada vez mayor el interés por el uso de mediciones cuantitativas para evaluar los efectos ambientales de los acuerdos comerciales.⁴ En comparación con problemas ambientales como las emisiones industriales y el uso del suelo, se ha prestado relativamente poca atención a los efectos potenciales de la liberalización del comercio sobre los indicadores ambientales relacionados con las pesquerías. Nuestro trabajo pretende aportar su modesta contribución en este área reuniendo indicadores pertinentes para evaluar los posibles efectos del acuerdo del TLCAN sobre las pesquerías de América del Norte.⁵ El análisis se basa en gran medida en datos primarios de diversas fuentes nacionales e internacionales, combinaciones y otros cálculos basados en dichos datos, ligeramente procesados, y no recurre a técnicas como el modelado por simulación de equilibrio parcial o general.

¹ Cf. Michael de Alessi (2000), "Fishing for Solutions: The State of the World's Fisheries," in Ronald Bailey, ed., *Earth Report 2000: Revisiting the State of the Planet*, 2000, New York: McGraw-Hill for the Competitive Enterprise Institute, pp. 85-114; Anne Platt McGinn (1998), "Promoting Sustainable Fisheries," in Lester R. Brown y col., *State of the World 1998*, 1998, New York: W.W. Norton and Co. for the Worldwatch Institute, pp. 59-78; "Diminishing Resources: World Fisheries Under Pressure" (1998), in *World Resources 1998-99*, Oxford and New York: Oxford University Press for the World Resources Institute, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y el Banco Mundial, pp. 195-196.

² Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (1997), *The State of World Fisheries and Aquaculture 1996* (Rome: FAO, p. 36.).

³ National Marine Fisheries Service (NMFS), *Our Living Oceans: Report on the Status of US Maritime Resources, 1999*, US Department of Commerce NOAA Technical Memo NMFS-F/SPO-41, pp. 77-79 y 93-95.

⁴ Entre las actas de conferencias internacionales especializadas recientes tenemos: Per Fredriksson, ed. (1999), *Trade, Global Policy, and the Environment* (Washington, DC: Banco Mundial), OCDE (1999), *Assessing the Environmental Effects of Trade Liberalisation Agreements: Methodologies* (Paris: OCDE), y World Wildlife Fund y Futuro Latinoamericano (2000), *Background Material Prepared for the International Experts Meeting on Sustainability Assessments of Trade Liberalisation: 6-8 de marzo de 2000, Quito, Ecuador*, así como los informes posteriores de la relatoria publicados con el título: *International Experts Meeting on Sustainability Assessments of Trade Liberalisation: 6-8 de marzo de 2000, Quito, Ecuador* (Gland, Suiza, y Quito, Ecuador: WWF International y Fundación Futuro Latinoamericano).

⁵ Para ejemplo de ello, véase Godfrey Bahigwa (1999), "The impact of trade and investment policies on the environment: Uganda's fisheries industry," en OCDE, *op. cit.*

1.2 El papel de la causalidad

En este trabajo consideramos que los efectos de la liberalización comercial sobre el medio ambiente se dan de la siguiente manera: los gobiernos adoptan, por su cuenta o por acuerdos con otros, medidas de liberalización del comercio como reducciones en las barreras arancelarias y no arancelarias (BNA). Estas medidas generan una intensificación de los flujos de comercio de mercancías y quizás también influyan en la inversión extranjera directa (IED). Los cambios en el comercio de mercancías afectan los patrones de producción, y, a su vez, estos cambios en la producción provocan cambios, positivos o negativos, en los indicadores ambientales.⁶ Por consiguiente, cuando menos teóricamente, existe un grado muy claro de causalidad que va de las políticas comerciales a los indicadores ambientales. Este punto no deja de ser importante. Durante las consultas preliminares sobre el *Marco Analítico* de la CCA, muchos participantes manifestaron su preocupación sobre la factibilidad de mostrar relaciones causa-efecto claras entre las políticas de comercio y los indicadores ambientales.⁷ Para nosotros, estas dificultades surgen sobre todo con los datos, mediciones y modelaciones, y si se conserva un marco conceptual claro se pueden a menudo emitir afirmaciones relativamente contundentes sobre causalidad.

En principio, la liberalización comercial del TLCAN en un país miembro importador podría estimular exportaciones de otro de los miembros y de este modo generar una mayor producción y ejercer mayor presión en las pesquerías del país exportador. Y viceversa: ese mismo aumento en la importación, al sustituir capturas nacionales, puede reducir la presión sobre las pesquerías del país importador. Así, pues, la liberalización del comercio puede tener sobre el estado de las poblaciones de peces un efecto ambiental *a priori* positivo, negativo o insignificante, dependiendo de las características de los datos. Esto plantea las siguientes interrogantes que se atenderán en el presente documento: (1) si el TLCAN ha provocado algún incremento importante en el comercio de las pesquerías o en su producción, y (2) si los incrementos de las exportaciones de pescado atribuibles al TLCAN provienen de pesquerías relativamente sustentables, o de relativamente agotadas, y si estas exportaciones son considerables en relación con la magnitud de la captura anual.

1.3 Problemática de datos y el caso concreto de EU

El análisis que aquí se presenta se centra principalmente en la pesca de EU. La razón principal de esta decisión tiene que ver con limitaciones debidas a los datos. Los datos sobre flujos comerciales, políticas comerciales y patrones de producción de pesca son comparables (hasta cierto punto) en el plano internacional, pero los datos internacionales sobre indicadores ambientales están organizados con menos sistematicidad. Esta problemática no es exclusiva de las pesquerías, sino que es común en los análisis sobre comercio y medio ambiente de otros sectores industriales e indicadores ambientales. Como los datos sobre comercio y producción son propios de cada país, el análisis de las políticas comerciales exige que guarden cierta relación con las evaluaciones que cada país hace del estado de sus pesquerías, aunque las poblaciones de peces sean transfronterizas o de naturaleza migratoria. Estados Unidos publica un compendio de indicadores del estado y el nivel de utilización de varios cientos de poblaciones de pesquerías, por región y por especie, en su zona económica

⁶ En principio, los cambios en el patrón de producción implican cambios derivados del comercio en la *tecnología* de la producción, así como en el nivel de ésta. Para empezar, prescindimos de los cambios tecnológicos a largo plazo, para concentrarnos en la pregunta más sencilla de si el TLCAN puede o no haber alterado los niveles de la actividad pesquera a corto plazo, inmediatamente después de que entró en vigor. Tampoco se consideran los cambios en las IED, en parte porque las IED son relativamente menos importantes para la pesca que para otros sectores, pero también porque el TLCAN ratificó primordialmente las liberalizaciones nacionales unilaterales de política de IED que ya imperaban (ej., en México) en vez de establecer nuevas políticas de IED. Estos presupuestos simplificados pueden no ser apropiados para otros productos u otros acuerdos comerciales.

⁷ Commission for the Environmental Cooperation (CEC) (1999), *Assessing Environmental Effects of the North American Free Trade Agreement (NAFTA): An Analytic Framework (Phase II) and Issue Studies* (Montreal, CEC), p. 45.

exclusiva.⁸ Canadá publica una extensa serie de informes sobre el estado de las poblaciones. Estos informes son por población y pesquería y como se renuevan cada varios años no hay forma de transformarlos en un “resultado” que permita comparar el estado, por ejemplo, de la gallineta en una ubicación con el bacalao en otra.⁹ De igual manera, tampoco logramos encontrar ninguna compilación adecuada sobre el estado de las pesquerías en México. Más adelante se expondrán otros problemas relativos a los datos.

1.4 Resultados preliminares

Parece poco probable que los cambios en las políticas comerciales derivados del TLCAN hayan afectado de manera significativa la sustentabilidad de las pesquerías de América del Norte. Antes de que entrara en vigor el TLCAN ya la mayoría de los aranceles eran de cero o casi. En el caso de las excepciones primarias (importaciones de productos procesados en los tres países e importaciones de productos primarios de pesquerías en México), los flujos comerciales correspondientes no son grandes en comparación con los niveles de captura. Esto basta para establecer un efecto casi mínimo del TLCAN en el estado de las pesquerías en su conjunto; sin embargo, deja sin respuesta dos preguntas derivadas. Primera: ¿Tienen las fluctuaciones *generales* en el comercio de mercancías el potencial de afectar el estado de las poblaciones de peces, estén o no estas fluctuaciones relacionadas con el TLCAN? Segunda: ¿Hay poblaciones de peces de determinada especie o región que puedan haber sido vulnerables a los cambios en la política derivados del TLCAN y cuyo comportamiento sea por ello diferente al del conjunto?

En el caso de la primera pregunta derivada, resulta que los flujos comerciales de las pesquerías son grandes en comparación con la producción, sobre todo en Canadá y Estados Unidos. Los flujos comerciales de pescado del TLCAN (importaciones más exportaciones) constituyeron 7.5% de la captura total en 1997, mientras que los flujos comerciales mundiales representaron 5.4% de la pesca mundial.¹⁰ Ello deja abierta la posibilidad de que las modificaciones en las tasas de cambio, crecimiento económico relativo, y otros aspectos de la economía internacional puedan afectar la situación de las pesquerías, sobre todo en lo tocante a la relación entre América del Norte y Japón y el resto de Asia. En segundo lugar, nuestros primeros esfuerzos para evaluar los efectos comerciales en el área del TLCAN por regiones y por especies ponen de manifiesto algunas limitaciones de los datos existentes. Los datos sobre comercio, producción y sustentabilidad de pesquerías no están bien correlacionados, sobre todo las mediciones de comercio y sustentabilidad. La naturaleza subnacional de las poblaciones de peces (ej., golfo del Atlántico, del Pacífico y de Alaska) plantea ciertos problemas de análisis. En la última sección se describe la forma en que podemos atenuar al menos en parte estos problemas usando datos y métodos diferentes.

2 Por qué el efecto general del TLCAN es reducido

2.1 Niveles de protección antes del TLCAN

En el cuadro 1 se muestra los aranceles promedio de los productos pesqueros pre-TLCAN (capítulo 3 y algunas partes pertinentes del capítulo 16 del Sistema Armonizado) de los tres países miembros

⁸ Our Living Oceans, *op. cit.*

⁹ Los informes sobre el estado de las poblaciones de peces (Stock Status Reports) del Secretariado de Canadá para la Evaluación de Poblaciones (Canadian Stock Assessment Secretariat, CSAS), Departamento de Pesca y Océanos (Fisheries and Oceans Canada), pueden consultarse en: <<http://www.ncr.dfo.ca/csas/csas/status/list97.htm>>.

¹⁰ Tomado del sitio en Internet <<http://faostat.fao.org>>, el 11 de septiembre de 2000.

del TLCAN, según la Base de Datos Integrada de la OMC (BDI-OMC).¹¹ Antes de que el TLCAN entrara en vigor, el 1 de enero de 1994, México poseía los aranceles promedio más altos en productos pesqueros. Los aranceles promedio de México eran similares en los capítulos 3 y 16 del SA, es decir, de cerca del 20% *ad valorem*. Antes del TLCAN, la gran mayoría de las partidas arancelarias de Canadá y Estados Unidos en el capítulo 3 eran libres de arancel; por lo tanto, cualquier modificación arancelaria derivada del TLCAN alcanza apenas el nivel de dos dígitos en el SA (la media de Canadá era de 0.8%, y la de EU era de 1.3%). Canadá y Estados Unidos tenían niveles arancelarios promedio considerablemente más altos en el capítulo 16 (1604–1605) que en el capítulo 3, de 6.2% y 5.7% respectivamente, con aranceles máximos de más de dos dígitos.

En principio, cabría esperar efectos arancelarios importantes para las importaciones de productos procesados de los tres países en las partidas 1604 y 1605 del SA, y en las importaciones de productos de México en el capítulo 3 del SA. Se trata de una aproximación, pues Canadá y EU tienen algunos aranceles máximos en el SA 3 y unos cuantos artículos desgravados en las partidas SA 1604 y SA 1605; no obstante, nos dará una idea clara sobre órdenes de magnitud. A efectos de la siguiente discusión definiremos “comercio TLCAN con arancel alto” como las importaciones de Canadá, Estados Unidos y México de productos pesqueros procesados según la SA 1604 y SA 1605 provenientes de un país miembro del TLCAN más las importaciones mexicanas de pescado y sus derivados según el SA 3 provenientes de Canadá y Estados Unidos.

Cuadro 1. Aranceles aplicados antes del TLCAN (pre-Ronda Uruguay), capítulos 3 y 1604–1605 del SA

País	Capítulo 3		Capítulos 1604–1605	
	Promedio aritmético	Escala	Promedio aritmético	Escala
Canadá	0.8	0 - 6.8	6.2	0 - 15.0
México	19.6	0 - 20.0	20.0	20.0 - 20.0
Estados Unidos	1.3	0 - 15.0	5.7	0 - 35.0

Fuente: Base de datos BID-OMC, clasificación arancelaria de 1996.

2.2 Niveles de penetración comercial

En el cuadro 2 se muestra la razón de exportaciones totales a producción y de importaciones totales a oferta para cada uno de los tres países del TLCAN durante el periodo 1992–95, que abarca dos años pre-NAFTA y dos post-NAFTA.¹² Como se observa en el cuadro 2, para Canadá el pescado es un producto de gran actividad comercial, con aproximadamente dos tercios de la producción intercambiada por dos tercios de la oferta. En 1995, el fuerte incremento en la actividad comercial está asociado con una caída de la producción y un comercio relativamente constante. Para Estados Unidos, el pescado es un producto objeto de considerable actividad comercial, con una producción aproximada de 20–25% que se intercambia por 40% de oferta interna. Por otro lado, la economía pesquera de México es relativamente cerrada, con 5–20% de producción intercambiada por un 3–6% de oferta interna. Las cifras brutas (en cifras de peso de animal vivo) que subyacen a los cálculos de

¹¹ Los datos sobre aranceles y comercio se registran según el Sistema Armonizado (SA), cuya última revisión fue adoptada por la mayoría de los países de la OMC en 1996 (algunos siguen utilizando el SA-1992). Las secciones del SA pertinentes para el sector pesquero son el capítulo 3 (peces y crustáceos, moluscos, y otros invertebrados acuáticos), y las partidas 1604 (preparaciones y conservas de pescado; caviar y sus sucedáneos preparados con huevos de pescado) y 1605 (crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, preparados o conservados) del capítulo 16. En el texto y en las tablas, el “capítulo 16” hace referencia únicamente a las partidas 1604 y 1605.

¹² Éstos eran los datos disponibles más recientes y muestran simetría entre los periodos pre y post-TLC.

reparto muestran que Canadá y México son exportadores netos constantes de pescado y sus derivados y Estados Unidos es un importador neto constante de estos productos.¹³

Cuadro 2. Penetración de exportación e importación de América del Norte, 1992–1995

País	Año	Razón de exportaciones a producción	Razón de importaciones a oferta*
		Peso en vivo en toneladas métricas	
Canadá	1992	64.8	50.1
	1993	67.5	59.1
	1994	68.2	63.3
	1995	80.4	80.2
México	1992	6.2	2.3
	1993	7.0	3.7
	1994	5.6	5.8
	1995	17.8	3.2
Estados Unidos	1992	25.6	41.7
	1993	23.8	40.1
	1994	23.9	41.8
	1995	22.0	40.3

* Según la FAO la “oferta” es igual a la producción más las importaciones más variaciones en la población menos las exportaciones menos los usos no alimentarios. La proporción de la producción para usos no comestibles es de aproximadamente 9% (Canadá), 15% (México) y 17% (Estados Unidos). Durante el periodo que abarcan los datos las variaciones en la población son pequeñas.

Fuente: Fish and Fishery Products, 1998, FAO Fisheries Circular No. 821 Revision 4, FAO - United Nations, Roma, Italia.

El cuadro 3 muestra la razón del comercio del TLCAN con el comercio total de cada uno de los tres países del TLCAN durante los primeros cinco años del TLCAN (1994–98).

Aunque la importancia de los miembros del TLCAN varía de un país a otro, es evidente que la importancia del comercio fuera del TLCAN es sustancial para los socios del TLCAN en conjunto. Cerca de 42% de las importaciones de Canadá, 50% de las importaciones de México y 78% de las importaciones de EU durante el periodo 1994–98 provenían de fuentes externas al TLCAN. Ello reduce el efecto de mitigar las restricciones del TLCAN a la importación sobre el comercio de pescado y sus derivados efectuado por los países miembro. Además, si se considera sólo el comercio TLCAN con arancel alto (importaciones de SA 1604 y 1605 para los tres países más importaciones de SA 3 para México), se reduce considerablemente la participación del comercio con un posible efecto del TLCAN. El posible sesgo hacia la baja al excluir los aranceles más altos en el SA 3 de Canadá y Estados Unidos del comercio con “arancel alto” probablemente se compensa por el hecho de que el cálculo anterior se basa en términos de valor, y que el comercio con arancel alto se concentra en los productos procesados del SA 16. El valor unitario promedio (moneda por tonelada métrica) de los productos procesados es más alto que el de los productos relativamente menos procesados (sobre todo frescos, congelados, ahumados o salados) en el capítulo 3. La corrección de este factor arrojaría una participación significativamente menor del comercio TLCAN con arancel alto como porcentaje del comercio total.

¹³ Las cifras de la participación por sí solas no muestran que Canadá es un exportador neto importante de pescado. Esto se debe a que el denominador de la razón de exportaciones/producción es mucho más grande que el denominador de la razón importaciones/suministro. Los datos están presentados en términos de participación a fin de facilitar el cálculo de las participaciones comerciales del TLCAN en relación con la producción.

Cuadro 3. Promedio del comercio dentro del TLCAN en relación con la venta total de pescados, moluscos y otros invertebrados acuáticos (se incluye su comercio en forma procesada)

	1994	1995	1996	1997	1998	Promedio del periodo
Canadá	Porcentaje					
Participación de exportaciones en relación con:						
México	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01
Estados Unidos	57.01	52.22	55.03	62.52	67.38	58.83
Comercio TLCAN con arancel alto*	5.75	5.82	6.79	8.24	9.26	7.17
Participación de importaciones en relación con:						
México	0.33	0.50	0.57	0.43	0.37	0.44
Estados Unidos	42.25	43.63	40.38	40.40	39.20	41.17
Comercio TLCAN con arancel alto	11.12	10.75	8.69	7.54	7.65	9.15
	1994	1995	1996	1997	1998	Promedio del periodo
México	Porcentaje					
Participación de exportaciones en relación con:						
Canadá	0.08	0.10	0.16	0.19	0.06	0.12
Estados Unidos	95.82	89.46	82.43	81.95	87.20	87.37
Comercio TLCAN con arancel alto	21.65	19.42	20.35	19.26	16.06	19.35
Participación de importaciones en relación con:						
Canadá	7.82	9.07	6.43	6.41	4.67	6.88
Estados Unidos	42.16	45.36	49.89	42.34	37.69	43.49
Comercio TLCAN con arancel alto	49.98	54.43	56.32	48.75	42.37	50.37
	1994	1995	1996	1997	1998	Promedio del periodo
Estados Unidos	Porcentaje					
Participación de exportaciones en relación con:						
Canadá	12.58	14.13	15.68	16.69	20.62	15.94
México	1.65	0.67	0.77	1.28	2.01	1.28
Comercio TLCAN con arancel alto	4.99	4.17	4.16	4.39	6.05	4.75
Participación de importaciones en relación con:						
Canadá	16.52	15.97	16.61	16.38	16.69	16.43
México	5.20	6.43	6.56	6.21	5.75	6.03
Comercio TLCAN con arancel alto	2.28	2.11	2.49	2.67	2.69	2.45

* El "comercio TLCAN con arancel alto" comprende las importaciones de SA 1604 y 1605 por parte de los tres países del TLCAN más las importaciones de México de SA 3 provenientes de los socios del TLC.

Fuente: datos de UN COMTRADE. Calculados a partir de datos valor.

2.3 Magnitud de los posibles efectos del TLCAN

Nuestra estrategia general es determinar si el comercio TLCAN con arancel alto es grande o pequeño con respecto a los niveles de producción pesquera, y utilizar estos cálculos como base para la evaluación de los efectos del TLCAN sobre la sustentabilidad. Si utilizamos al mismo tiempo los cuadros 2 y 3, la participación del comercio TLCAN con arancel alto con respecto a la producción o la oferta totales puede calcularse así:

$$\text{Exportaciones con arancel TLCAN alto/producción} = \frac{\text{exportaciones con arancel TLCAN alto}}{\text{total de exportaciones}} \times \frac{\text{exportaciones}}{\text{producción}}$$

e

$$\text{Importaciones con arancel TLCAN alto/oferta} = \frac{\text{importaciones con arancel TLCAN alto}}{\text{total de importaciones}} \times \frac{\text{importaciones}}{\text{oferta}}$$

Cabe señalar que el primer término de lado derecho de cada ecuación (la razón de comercio TLCAN con arancel alto a comercio total) se ha tomado de los datos sobre comercio en el SA y está en peso del producto, mientras que el segundo término de cada ecuación se ha tomado de los datos de la FAO y está en equivalente de peso en vivo. En general, el equivalente del peso en vivo de la mayoría de los productos rebasa el peso del producto (ej, se requiere un gran volumen de peces vivos para producir un volumen más pequeño de filetes, etc.).¹⁴ El segundo término se calcula como razón de peso en vivo a peso en vivo, así que no se ve afectado por este problema. En el primer término, como en el capítulo 3 se habla de pescado entero o “redondo” y el capítulo 16 no, y puesto que el comercio TLCAN con arancel alto se concentra desproporcionadamente en el capítulo 16, utilizar el primer término como está calculado agrega otro sesgo al alza a la participación del comercio con arancel alto expresado por completo en peso vivo (cuadro 4).

Al utilizar promedios por periodo durante 1992–95 para exportaciones/producción e importaciones/oferta, así como promedios por periodo durante 1994–98¹⁵ para la razón de comercio TLCAN con aranceles altos a comercio total, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 4. Comercio TLCAN con arancel alto como porcentaje de la producción y la oferta

País	Exportaciones/producción TLCAN con aranceles altos	Importaciones/oferta TLCAN con aranceles altos
	Porcentaje	
Canadá	5.1	6.9
México	1.8	1.9
Estados Unidos	1.1	0.1

Posiblemente estos índices tengan un sesgo al alza porque los valores unitarios de los productos pesqueros procesados con arancel alto son más elevados, y la razón de peso del producto a peso en vivo es menor que en el SA 3. Según estos datos, es más probable que cualquier efecto, positivo o negativo, de los cambios de aranceles del TLCAN sobre el estado de las pesquerías se experimente en Canadá más que en Estados Unidos o México.

¹⁴ Una excepción a este respecto es la adición de aceites, salsas, etcétera, al peso del producto en el caso de los productos del SA 16. Las latas y otros materiales de empaque no se consideran en el peso del producto.

¹⁵ El uso de los primeros años para la razón exportaciones/producción e importaciones/oferta está justificado no sólo porque se trata del dato más reciente con el que contábamos sino también porque es útil para mitigar las fluctuaciones anuales de la oferta, que son importantes en este sector. Analizándolo en detalle, el incremento de 1995 en las dos razones comerciales de Canadá y en la razón de exportación de México parecen ser resultado de las fluctuaciones en la producción y no un efecto del TLCAN.

2.4 Adopción de políticas comerciales

Queda por determinar el impacto de la eliminación de los aranceles intra-TLCAN de aproximadamente. 6% sobre las importaciones de Canadá y Estados Unidos en las partidas SA 1604–1605, y de aproximadamente. 20% sobre las importaciones mexicanas de pescado y productos pesqueros. Nos concentraremos en el impacto a la largo plazo de la eliminación total de aranceles, dejando de lado las cuestiones de la incorporación anual de los compromisos del TLCAN. La forma más sencilla de hacerlo desde una computadora es suponer que existe una elasticidad perfecta en la oferta de importaciones en cada exportador del TLCAN, de modo que el cambio porcentual en importaciones es igual al recorte arancelario multiplicado por una elasticidad. Este procedimiento tiene también la ventaja de que arroja un estimado máximo del cambio más pronunciado posible en el comercio atribuible al recorte arancelario.¹⁶

Una ponderación en función del comercio de cada uno de los flujos comerciales pertinentes por país y capítulo nos da un comercio del TLCAN con alto arancel de aproximadamente 10% para las exportaciones de EU, aproximadamente 20% para las importaciones mexicanas y aproximadamente 6% para los demás flujos. Así, pues, falta escoger una elasticidad. Los estimados a largo plazo de la elasticidad de los precios de la demanda de importaciones, sea global, sea por productos de consumo, se agrupa generalmente entre -0.5 y -2.0 , lo que significa que una caída de 1% en el precio de importación (que, según nuestros supuestos, proviene de un recorte arancelario de 1%) origina un incremento que puede ir de 0.5% a 2% en las importaciones.¹⁷ Las estimaciones correspondientes a las importaciones de productos agrícolas y alimentos en los países del TLCAN también se sitúan en esta escala, aunque algunas estimaciones de la elasticidad de la demanda de importaciones de bienes de consumo mexicanos rebasa -3 .¹⁸ Para imponer un “principio de precaución” adicional a nuestros cálculos, escogemos una elasticidad de la demanda de importaciones de -4 , y suponemos además (lo que no es muy realista) que todo incremento de la exportación a los países del TLCAN debe cubrirse con un incremento de la producción y más agotamiento de los fondos de pesca, y no por simple desviación de la producción de mercados nacionales o de mercados que no son del TLCAN. Esto nos dará un vez más un tope de efectos del TLCAN. He aquí el resultado que esto arroja en cuanto a efecto tope de los recortes arancelarios del TLCAN en relación con la producción y la oferta internas (cuadro 5):

Después de todos los intentos para obtener grandes efectos del TLCAN, los resultados son casi deleznales. Además, en el caso de México (para el cual la razón de producción a oferta es aproximadamente de 4:3), las importantes liberalizaciones comerciales impuestas por el TLCAN puede que hayan quitado presión a las pesquerías en sentido global, pues han permitido la sustitución del pescado importado por la captura nacional. En el caso de Canadá y Estados Unidos, el hecho de que la mayor parte de comercio se hace en las etapas más bajas de procesamiento (y, por ende, a aranceles bajos) y se realiza muy poco con México, determina el resultado.

¹⁶ Si la pesca es difícil, por ejemplo, debido a la escasez provocada por la sobrepesca, y si las exportaciones a los mercados del TLCAN representan un parte significativa de la producción, el supuesto de una oferta de importaciones perfectamente elástica no es realista. Un incremento en la demanda de exportaciones que lleva a un esfuerzo de pesca notablemente mayor provoca una subida de precios, con lo que el aumento de las importaciones resulta menor. Es más, en pesquerías sobreexplotadas puede darse el caso de una curva de la oferta que se dobla hacia atrás, con lo que un mayor esfuerzo de pesca lleva a capturas menores pero a precios más altos (Véase, por ej., Scott Gordon (1954), “Economic Theory of a Common Property Resource - the Fishery”, *Journal of Political Economy* vol. 62 (abril), pp. 124–142). En algunos casos extremos, la oferta de pesca que se muestra con curva doblada hacia atrás puede llevar a menor comercio como resultado de aranceles más bajos. Los supuestos aquí empleados conducen al mayor aumento hipotético del comercio y la producción como resultado de reducciones arancelarias.

¹⁷ Morris Goldstein y Mohsin S. Khan (1985), “Income and Price Effects in Foreign Trade”, ch. 20 in R.W. Jones y P.B. Kenen, *Handbook of International Economics Vol. II* (Amsterdam: Elsevier Science Publishers), pp. 1042–1105.

¹⁸ W. Charles Sawyer y Richard L. Sprinkle (1999), *The Demand for Imports and Exports in the World Economy*. Aldershot, England: Ashgate Publishing Co., pp.15–116 ff.

Cuadro 5. Cambios inducidos por el TLCAN en el comercio de pescado y productos de pesca, como porcentaje de producción y oferta

País	Incremento en exportaciones/producción	Incremento en importaciones/oferta
	Porcentaje	Porcentaje
Canadá	1.2	1.7
México	0.4	1.5
Estados Unidos	0.4	0.02

3 Otras cuestiones referentes a datos

Habiendo establecido el efecto *de minimis* del TLCAN en las pesquerías de América del Norte en general, pasamos ahora al efecto en las poblaciones de peces. Podría suceder que una parte importante de la pesca de determinada especie en determinado punto (ej.: bacalao en el Atlántico Norte canadiense) sea exportada a un mercado del TLCAN protegido con un arancel alto precisamente para ese producto. Si se da una sobrepesca de esta población en especial, puede decirse que el TLCAN ejerce un efecto preocupante localizado. Además, aun en ausencia de efectos del TLCAN *per se*, los aumentos y las bajas en la demanda de exportación en general pueden vincular la situación de la pesca en América del Norte con las condiciones macroeconómicas fuera de la región del TLCAN, y la salud de las pesquerías en una parte del mundo puede repercutir en otras partes por la transmisión de los efectos vía el comercio internacional.

En vista de que tanto los efectos comerciales del TLCAN como los que no lo son pueden diferir de una población de peces a otra, es conveniente examinar los datos de cada variedad de peces en ubicaciones determinadas. Ello requiere hermanar datos sobre niveles de protección, comercialización, producción y sustentabilidad, que provienen de distintas fuentes y emplean distintas definiciones. Los datos de las distintas fuentes deben alinearse unos con otros por medio de concordancias. Estas concordancias, que son un elemento básico de las investigaciones aplicadas en comercio internacional, son invariablemente imperfectas. Los problemas de concordancia son de particular gravedad en la investigación de la relación comercio-medio ambiente, ya que los datos sobre indicadores ambientales se suelen recolectar para otros fines, y con categorías distintas de las de los indicadores económicos. En la etapa actual de nuestra investigación hemos encontrado que los problemas para hermanar datos obstaculizan la posibilidad de hacer afirmaciones sobre la relación entre determinadas poblaciones de peces y el comercio internacional. Es posible que algunas de estas dificultades se reduzcan si utilizamos otros métodos y datos.

En casi todos los países, los datos sobre aranceles y comercio internacional se recolectan según el Sistema Armonizado. Este sistema permite un cierto grado de comparabilidad internacional, que llega hasta los seis dígitos de la clasificación arancelaria del SA. Todos los países que usan la revisión de 1996 del SA saben distinguir entre trucha fresca o refrigerada (0302.11) y salmón fresco o refrigerado (0302.12). Sin embargo, algunas categorías más precisas del sistema arancelario armonizado de Estados Unidos (*Harmonized Tariff Schedule, HTS*), como las clasificaciones de 10 dígitos, pueden estar definidas de otras formas en otros países. Por ejemplo, el salmón cultivado del Atlántico (0302.12.00.03), el salmón rosa (0302.12.00.32) y el salmón rojo (0302.12.00.42) en el HTS de EU puede diferir de las clasificaciones en las partidas arancelarias canadienses de diez dígitos. De igual manera, el eperlano (0302.69.20.10), brosmio (0302.69.20.21), carbonero (0302.69.20.23) y lucio (0302.69.20.52) están definidos en formas que no son comparables internacionalmente, sino que pueden diferir en cuanto a datos de producción o de sustentabilidad. Además, un volumen significativo de productos con un grado mayor de procesamiento que aparecen en los datos sobre comercio (ej.: pescado en barritas) no puede atribuirse a ninguna especie. No habiendo información específica sobre prácticas industriales, estos productos no se pueden correlacionar fácilmente con datos de producción ni de sustentabilidad.

Obtuvimos datos de producción de América del Norte en la base de datos en línea de la FAO, y los datos de sustentabilidad correspondientes a EU en la publicación de la *NOAA Our Living Oceans*, del Departamento de comercio de EU, como se mencionó con anterioridad. La concordancia de estos datos con los de comercio presenta además otros problemas. Los datos de comercio de acceso más generalizado agrupan importaciones y exportaciones de todo el país, mientras que los datos de producción y sustentabilidad suelen referirse a determinadas aguas. Además, la definición de las regiones varía de una fuente a otra. Por ejemplo, las pesquerías que para la *NOAA* son de Costa del Pacífico, en la FAO están repartidas entre pesquerías del Pacífico Nororiental (que comprende también las pesquerías de Alaska, según la *NOAA*) y las del Centro-Oriente del Pacífico (que también comprende parte de las del Pacífico Occidental-Hawái y pequeñas islas de EU, según la *NOAA*), y el resto coincide con las pesquerías del Centro-Occidente del Pacífico, según la FAO.

Adoptamos la estrategia de agrupar los peces e invertebrados marinos en veinte categorías generales, partiendo sobre todo de las clasificaciones de la FAO. Hermanar los datos de producción y sustentabilidad es relativamente fácil. No obstante, teníamos poca información sobre mediciones de poblaciones de peces de agua dulce. Asimismo, como se verá más adelante, muchas de las poblaciones que la *NOAA* señala como en descenso no concuerdan bien con los datos de producción de la FAO.¹⁹

4 Tablas preliminares de algunas poblaciones de peces

Como decíamos antes, se procedió reuniendo los datos sobre comercio, producción y sustentabilidad disponibles y distribuyéndolos en 22 categorías generales de pesquerías, tal como se describe en el Anexo. Entre ellas figura una categoría “cajón de sastre” para los peces sin concordancia (Núm. 22) y dos pequeñas categorías compuestas sobre todo de peces de agua dulce y peces costeros (Núms. 8 y 9), que están fuera del ámbito de nuestra fuente de datos de sustentabilidad, principalmente oceánica. Esto no representa una limitación grave, ya que el grueso de la producción y comercio pesqueros es de peces marinos. De las diecinueve categorías restantes hacemos sólo un análisis parcial.

Los cuadros 6 y 7 clasifican distintos tipos de peces según dos distintas medidas de sustentabilidad: pesca potencial a largo plazo (*long-term potential yield, LTPY*) y coeficiente de utilización. La *LTPY* se define como la captura promedio máxima que puede obtenerse de una población a largo plazo, y coincide con el concepto de máxima pesca sustentable (*maximum sustainable yield, MSY*) en ciencias pesqueras.²⁰ El grado de utilización describe el nivel actual de actividad pesquera en comparación con los niveles necesarios para lograr la *LTPY*.²¹ En términos generales, los niveles por debajo de la *LTPY* y los coeficientes de utilización calificados de “sobreutilización” indican un uso no sustentable del recurso, mientras que los niveles de poblaciones por encima de la *LTPY* y las poblaciones subutilizadas indican que los recursos podrían explotarse de forma más intensiva sin afectar la sustentabilidad de la producción. El coeficiente de utilización fluctúa más que la *LTPY* año con año y puede verse afectado, por ejemplo, por un año en que se apliquen nuevas restricciones pesqueras.

¹⁹ En investigaciones futuras se podría resolver en parte este problema utilizando datos de producción y de sustentabilidad de EU. Escogimos originalmente reunir datos de la FAO con la intención de producir indicadores comparables para toda la región del TLCAN, pero el obstáculo radica en la aparente falta de datos de sustentabilidad comparables a escala del TLCAN.

²⁰ *Our Living Oceans*, p. 5.

²¹ *Our Living Oceans*, p. 14.

Un análisis de los datos de sustentabilidad de la FAO indican que para un gran número de poblaciones que son causa de inquietud ambiental (22 de las 73 que están por debajo de la *LTPY*, y 13 de las 54 poblaciones sobreutilizadas) no resulta fácil establecer concordancias con datos de comercio o producción. No existe ningún dato de comercio para la mayor parte de estas especies de peces, muchos de los cuales son peces de arrecife del golfo de México y el Caribe. Además, se ponen de manifiesto las limitaciones de la comparación de datos de comercio nacional con datos de producción o sustentabilidad por océanos.

Cuadro 6. Número de pesquerías en América del Norte en cada nivel de población en relación con la producción potencial de largo plazo (*LTPY*) para las 22 categorías de concordancia de datos

Categoría	Por debajo de la <i>LTPY</i>	Cerca de la <i>LTPY</i>	Por encima de la <i>LTPY</i>	Desconocido
Sábalo y esturión	4	1	0	0
Peces planos	7	8	4	4
Bacalao, merluza, róbalo, brosmio, carbonero	9	4	1	1
Arenque, sardinas, anchoas	0	5	1	1
Atún	3	7	2	2
Sierra	1	0	2	4
Tiburones, rayas, quimeras	2	4	1	0
Tilapia y otros ciclidos	4	4	3	1
Anguilas	3	1	2	2
Salmón, trucha, eperlanos	4	5	1	5
Langosta y bogavante	1	0	2	2
Gambas y camarones	3	8	0	6
Abulón y caracol rosado	2	1	0	0
Ostras	1	2	0	1
Mejillones	0	1	0	0
Vieiras	2	1	0	1
Almeja	1	6	0	3
Calamar, sepia, pulpo	0	4	0	3
Erizos de mar y otros equinodermos	1	2	0	2
Otros	38	20	5	33

Fuente: Our Living Oceans, 1999, NOAA - Department of Commerce.

En general, los niveles de las poblaciones y grados de utilización varían significativamente de una a otra pesquería²². Muchas variedades ya agotadas en el Atlántico Norte o en las costas del Pacífico estadounidense (estados contiguos) abundan o están subutilizadas en el Pacífico de Alaska (que aporta aproximadamente la mitad de la pesca de EU) o en el Pacífico Occidental.

Los cuadros (2 a 4) que figuran en el Anexo contienen cálculos preliminares de la razón de exportaciones a producción y de importaciones a consumo aparente²³ para las diversas categorías de peces definidas en el Anexo 1. Los cálculos se refieren al comercio de EU con el mundo, Canadá y México en función de la producción de EU. El grado de exposición de las poblaciones de peces al comercio dentro y fuera del TLCAN varía mucho según el tipo de pez. Aquí un problema significativo con los datos es que como los datos de producción y comercio provienen de fuentes distintas, es posible que las exportaciones excedan la producción, y que tengamos una razón de exportación/producción de más de 100% y, por lo general, una razón de importación/consumo

²² Our Living Oceans, p. 11, cuadro 3.

²³ Definido como producción más importaciones menos exportaciones, el consumo aparente se acerca (sin llegar a ser el mismo) a la “oferta” tal como aparece en los datos de la FAO.

aparente que es negativa. Para un número significativo de poblaciones de peces, el cálculo arroja resultados absurdos, más sorprendentes todavía si consideramos que los datos de la FAO corresponden a peso vivo mientras que los datos de comercio de EU corresponden a peso de producto, lo que debería sesgar hacia la baja la razón de exportación/producción. Partiendo de estos resultados es difícil llegar a la conclusión, por ejemplo, de que una explotación más intensiva de una categoría de pesquerías (clasificadas por tipo de pez) para exportación está más o menos asociada con la sustentabilidad.

Cuadro 7. Número de pesquerías de América del Norte en cada nivel de utilización para las 22 categorías de concordancia de datos

Categoría	Subutilización	Utilización plena	Sobreutilización	Desconocida
Sábalo y esturión	0	2	3	0
Peces planos	9	7	6	2
Bacalao, merluza, róbalo, brosmio, carbonero	1	8	5	0
Arenque, sardinas, anchoas	2	4	0	
Atún	4	3	3	4
Sierra	3	3	1	0
Tiburones, rayas, quimeras	1	2	2	4
Tilapia y otros ciclidos	0	9	3	1
Anguilas	0	4	2	2
Salmón, trucha, eperlanos	1	10	0	4
Langosta y bogavante	0	1	2	1
Gambas y camarones	0	10	0	7
Abulón y caracol rosado	0	1	2	0
Ostras	0	2	1	1
Mejillones	0	0	0	1
Vieiras	0	1	2	1
Almejas	2	5	1	2
Calamar, sepia y pulpo	0	3	1	3
Erizos de mar y otros equinodermos	0	2	1	2
Otros	13	27	26	39

Fuente: Our Living Oceans, 1999, NOAA - Department of Commerce.

5 Extensiones potenciales

El hecho de que el comercio pesquero en América del Norte sea primordialmente extra-TLCAN más que intra-TLCAN supone importantes vínculos entre la sustentabilidad de la economía internacional y la de las pesquerías que bien pueden ser más importantes que los que se generan por el propio TLCAN. La mayor parte de las exportaciones del TLCAN van a Japón y otras economías asiáticas. Una reevaluación sostenida del yen o una baja en la productividad de las pesquerías del Pacífico Occidental asiático que incremente los precios asiáticos podría redundar en una sobrepesca de las pesquerías de América del Norte por un incremento de las exportaciones. Existen vínculos similares entre Europa y América Latina, y es probable que sean más interesantes que los efectos del TLCAN *per se*.

Algunos de los problemas en este trabajo preliminar podrían resolverse con datos distintos. Muchos tipos de peces que no están aislados en los datos de la FAO aparecen en los datos de producción de la NOAA,²⁴ aunque eso no resolvería la ausencia en los datos sobre comercio de muchos tipos de peces que son causa de inquietud ambiental. Sería de ayuda tener mejores datos

²⁴ NOAA, *Fisheries of the United States 1998* (julio 1999). Washington, DC: Commerce Department.

de sustentabilidad que fuesen comparables a escala internacional.²⁵ Otra línea de investigación prometedora es la de usar datos de exportación de EU por puerto para hermanar datos de comercio con localizaciones de determinadas pesquerías.

²⁵ FAO (1997), *Review of the State of World Fisheries Resources: Marine Fisheries* (puede descargarse en <<http://www.fao.org/fi/publ/circular/c920/c920-1.asp>>, contiene un panorama muy oportuno de los indicadores de sustentabilidad para categorías grandes de peces de todos los océanos del mundo. Sin embargo, al no estar organizados por países, no se pueden establecer concordancias con los datos de comercio.

Anexo

Cuadro 1. Categorías de datos que se emplean en este estudio, definidas para establecer concordancias entre datos de comercio y producción

Núm.	Especies que abarcan las categorías de datos
1	Sábalo y esturión
2	Peces planos (platija, lenguado, etc.)
3	Bacalao, merluza, brosmio y carbonero
4	Arenque, sardinas, anchoas
5	Atún, atún listado, bonito
6	Sierra
7	Tiburones, rayas y quimeras
8	Tilapia y otros cíclidos
9	Anguilas
10	Salmón, trucha y eperlano
11	Gallineta oceánica, lobina, otras gallinetas
12	Cangrejos y arañas de mar
13	Langosta y bogavante
14	Gambas y camarones
15	Abulón y caracol rosado
16	Ostras
17	Mejillones
18	Vieiras
19	Almejas
20	Calamar, sepia y pulpo
21	Erizos de mar y otros equinodermos
22	Otros

Cuadro 2. Razón de la penetración comercial de EU en relación con las cifras mundiales, 1994–1996

Categorías de datos	Exportaciones/producción			Importaciones/consumo aparente		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
	Porcentaje					
Sábalo y esturión	0	0	0	5	6	4
Peces planos	71	77	63	37	48	30
Bacalao, merluza, brosmio y carbonero	6	26	22	9	12	13
Arenque, sardinas, anchoas	5	8	7	3	4	4
Atún	18	21	24	57	61	64
Sierra	104	213	218	102	584	-422
Tiburones, rayas y quimeras	63	89	63	18	45	15
Tilapia y otros cíclidos	2	1	2	68	62	73
Anguilas	1556	4837	2786	-7	-5	-6
Salmón, trucha y eperlano	116	105	115	-454	160	501
Gallineta oceánica, lobina, otras gallinetas	0	1	1	9	8	6
Cangrejo y arañas de mar	179	134	98	-11	-40	86
Langosta y bogavante	403	510	522	-44	-31	-26
Gambas y camarones	56	58	46	83	82	77
Abulón y caracol rosado	24	49	35	23	31	20
Ostras	4	4	3	4	3	3
Mejillones	17	17	21	36	38	50
Vieiras	20	20	21	33	30	35
Almejas	1	1	1	2	2	3
Calamar, sepia y pulpo	64	68	70	49	50	52
Erizos de mar y otros equinodermos	43	45	55	13	20	30

Cuadro 3. Razón de la penetración comercial de EU en relación con Canadá, 1994–1996

Categorías de datos	Exportaciones/producción			Importaciones/consumo aparente		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
	Porcentaje					
Sábalo y esturión	0	0	0	5	4	3
Peces planos	2	2	2	10	9	7
Bacalao, merluza, brosmio y carbonero	0	1	1	2	2	3
Arenque, sardinas, anchoas	1	1	2	2	2	2
Atún	1	1	3	2	2	2
Sierra	7	11	12	29	122	-86
Tiburones, rayas y quimeras	2	3	2	8	27	10
Tilapia y otros ciclidos	1	0	0	0	0	0
Anguilas	7	24	15	-2	-1	-3
Salmón, trucha y eperlano	5	6	9	-300	92	240
Gallineta oceánica, lobina, otras gallinetas	0	0	0	7	5	4
Cangrejo y arañas de mar	1	2	2	-7	-16	37
Langosta y bogavante	22	25	27	-29	-19	-16
Gambas y camarones	5	5	5	1	2	3
Abulón y caracol rosado	0	0	0	0	0	0
Ostras	0	0	0	0	0	1
Mejillones	6	5	4	10	15	18
Vieiras	1	1	1	11	9	8
Almejas	0	0	0	1	1	1
Calamar, sepia y pulpo	4	6	4	0	0	2
Erizos de mar y otros equinodermos	3	3	3	10	17	26

Cuadro 4. Razón de la penetración comercial de EU en relación con México, 1994–1996

Categorías de datos	Exportaciones/producción			Importaciones/consumo aparente		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
	Porcentaje					
Sábalo y esturión	0	0	0	0	0	0
Peces planos	0	0	0	0	0	0
Bacalao, merluza, brosmio y carbonero	0	0	0	0	0	0
Arenque, sardinas anchoas	0	0	0	0	0	1
Atún	1	1	0	0	1	1
Sierra	1	1	0	1	14	-33
Tiburones, rayas y quimeras	1	0	0	4	5	2
Tilapia y otros ciclidos	0	0	0	0	0	0
Anguila	13	13	2	0	0	0
Salmón, trucha y eperlanos	0	0	0	0	0	1
Gallineta oceánica, lobina, otras gallinetas	0	0	0	0	0	0
Cangrejo y arañas de mar	0	0	0	0	-1	5
Langosta y bogavante	0	0	0	-1	-1	-1
Gambas y camarones	3	1	1	7	10	9
Abulón y caracol rosado	2	0	1	2	2	1
Ostras	0	0	0	0	0	0
mejillones	0	0	1	0	0	0
Vieiras	0	0	0	0	0	2
Almejas	2	0	0	0	0	0
Calamar, sepia y pulpo	2	0	1	1	3	2
Erizos de mar y otros equinodermos	0	0	0	1	1	1

**La industria forestal del estado de Chihuahua:
efectos económicos, ecológicos y sociales del TLCAN**

María Teresa Guerrero y Francisco de Villa
y
Mary Kelly, Cyrus Reed y Brandon Vegter

Sobre los autores

María Teresa Guerrero

Francisco de Villa

Comisión de Solidaridad y Defensa de los Derechos Humanos, A.C., Chihuahua, Chihuahua

Mary Kelly

Cyrus Reed

Brandon Vegter

Texas Center for Policy Studies (TCPS),

Austin, Texas

Datos de los autores:

Texas Center for Policy Studies

44 East Avenue, Suite 306

Austin, Texas 78701

Tel.: (512) 474-0811

Mary Kelly

Correo-e: mek@texascenter.org

Cyrus Reed

Correo-e: cr@texascenter.org

Índice

Resumen	35
1 Introducción y metodología	37
1.1 Metodología	37
1.2 Organización del informe	37
2 Contexto general: antecedentes geográficos, ambientales, económicos, sociales y políticos	38
2.1 Geografía y medio ambiente	38
2.2 Pobladores y propiedad de la tierra	39
2.3 Historia económica de la Sierra	40
2.4 Regulación y apoyo gubernamental a la silvicultura	41
2.4.1 Regulación de la silvicultura	41
2.4.2 Apoyo a la industria silvícola	43
3 Conexiones e instituciones del TLC	44
3.1 Introducción	44
3.2 Cambios en los aranceles aduaneros y restricciones cuantitativas	45
3.3 Barreras no arancelarias	47
3.3.1 Medidas fitosanitarias	47
3.3.2 Barreras técnicas al comercio (incluido el etiquetado)	49
3.3.3 Disposiciones sobre inversión	52
3.3.4 Requisitos para las compras del sector público	52
3.3.5 Subsidios y cuotas compensatorias	53
3.4 El acuerdo de cooperación ambiental del TLC	54
3.5 Instituciones del TLC	55
3.5.1 Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte	55
3.5.2 Comisión de Libre Comercio	55
3.6 Nota sobre la promoción de las exportaciones	56
3.7 Conclusiones	56
4 Las industrias silvícola y del papel en Chihuahua después del TLC	57
4.1 Tendencias en el comercio de productos silvícolas después del TLC	57
4.1.1 Balanza comercial en productos forestales	59
4.1.2 El comercio de madera y productos madereros	60
4.2 Cambios en la silvicultura y en la industria de productos forestales en Chihuahua después del TLC	65
4.2.1 Aprovechamiento de la madera	65
4.2.2 Industrias de productos forestales	65
4.3 Principales factores que sustentan las tendencias posteriores al TLC	68
4.4 Conclusiones	69
5 Vínculos ambientales y sociales con la industria silvícola posterior al TLC	70
5.1 El sistema de cacicazgo y el modelo rentista	70
5.2 Vínculos entre actividad silvícola y conflictos sociales	72
5.2.1 Conflictos sociales en ejidos forestales	72
5.2.2 Tala ilegal	73
5.2.3 Resultados de la campaña	75
5.3 Conclusiones	77

6	Indicadores del impacto ambiental de los cambios en la industria silvícola chihuahuense a partir del TLC	78
6.1	Deforestación y biodiversidad.....	78
6.2	Calidad del agua y sedimentación.....	79
6.3	Conclusiones	79
7	Conclusiones generales.....	80
7.1	Tendencias en las industrias de producción silvícola y de productos forestales a partir del TLC.....	81
7.2	Efecto de las reducciones arancelarias del TLC	81
7.3	Efecto de las disposiciones del TLC en las barreras no arancelarias	81
7.4	Capacidad de las leyes forestal y ambiental de México y su aplicación	82
	Bibliografía	83

Cuadros

1	Cambios legislativos que afectan el sector forestal	42
2	Tipos y dimensiones de los proyectos aprobados por el Prodeplan, 1997	44
3	Eliminación de aranceles mexicanos a la madera y productos madereros con acuerdo al TLC	46
4	Aranceles-cuota mexicanos para diversos productos de madera.....	46
5	Balanza comercial de México en productos silvícolas, 1993–1999	59
6	Principales países de los que México importa madera y productos madereros	60
7	Crecimiento en las exportaciones de madera y productos madereros, por capítulo del SAC, 1993–1999	61
8	Destino de las exportaciones mexicanas de madera y productos madereros, 1993–1999.....	61
9	Participación de los principales estados exportadores de madera	61
10	Exportaciones de productos del capítulo 48 del SAC en 1999	64
11	Permisos forestales y volúmenes de aprovechamiento autorizados: Chihuahua.....	65
12	Producción de papel y celulosa en Chihuahua en 1999	66
13	Plantas y capacidad anual propiedad de Copamex en Chihuahua, 1999	67
14	Plantas propiedad de Gidusa en Chihuahua	68
15	Distribución de los costos de producción de un ejido forestal típico.....	73
16	Acciones judiciales presentadas ante la Profepa por tala ilegal (1998–1999, con la ayuda de Cosyddhac y Fuerza Ambiental, A.C.).....	74
17	Síntesis de las bases de las denuncias pendientes sobre tala ilegal en la sierra Tarahumara	75
18	Zonas críticas identificadas por Profepa en Chihuahua.....	79

Gráficas

1	Producción silvícola anual de México, 1989–1998	57
2	Producción silvícola anual de Chihuahua, 1989–1998	58
3	Volumen de la producción silvícola de Chihuahua por productos principales, 1989–1998	58
4	Balanza comercial de México en productos silvícolas, 1993–1999	59
5	Tendencias en las exportaciones mexicanas de madera y productos madereros.....	60
6	Tendencias en las exportaciones de productos del capítulo 44, 1993–1999.....	62
7	Tendencias en las exportaciones mexicanas de cinco productos del capítulo 44, 1993–1999.....	62
8	Tendencias en las exportaciones de desperdicios y desechos de papel y cartón (SAC 4707), 1993–1999	63
9	Tendencias en las exportaciones de productos del capítulo 48 del SAC, 1993–1999	63
10	Importaciones de madera y productos madereros a México (capítulos 44, 47 y 48 del SAC).....	64
11	Composición relativa de las importaciones por capítulo del SAC en 1999	65
12	Consumo de productos forestales en México	69

Recuadros

1	Estipulaciones del artículo 712 del TLC	48
2	Disposiciones del artículo 904 del TLC relacionadas con la adopción de medidas.....	50

Resumen

Esta ponencia examina la manera en que el TLCAN ha influido en las industrias silvícola y de productos forestales en Chihuahua, estado del norte de México. También estudia cómo esos cambios están afectando bosques, medio ambiente y comunidades indígenas de la sierra Tarahumara. Esta zona, aunque rica en biodiversidad y tradiciones culturales, está a la vez plagada de conflictos sociopolíticos que se agudizaron a partir de 1993. Gran parte de esos conflictos gira alrededor de la industria forestal.

Desde la entrada en vigor del TLCAN, la producción de madera, en especial de pino, se incrementó sensiblemente en Chihuahua, en paralelo a un alza tanto de las exportaciones de madera y productos madereros de México como de las respectivas importaciones, sobre todo de Estados Unidos. También ha habido una consolidación significativa de las industrias silvícola y de productos forestales en Chihuahua y un gran incremento de aserraderos privados. Sin embargo, los ejidos forestales han permanecido en general como empobrecidos proveedores de madera sin tratar, y en años recientes se intensificaron sensiblemente las presiones sobre los bosques. Como siempre, la estructura sociopolítica que controla la producción de madera en los ejidos forestales —estructura de la que se beneficia un puñado de líderes poderosos, mientras la mayoría de los ejidatarios recibe una compensación muy pequeña por la madera que poseen en común— persiste y se adapta a los tiempos de cambio.

Los aranceles a la madera y productos madereros previos al TLCAN se reducirán progresivamente hasta llegar a cero en 2003 en virtud del Tratado, aunque gran parte de los aranceles de Canadá y Estados Unidos ya estaban cerca de cero y la mayoría de los de México eran por demás bajos (de 0 a 15 por ciento en casi todos los casos). Las principales industrias de productos silvícolas en Chihuahua señalan que la reducción de los aranceles mexicanos no afectará significativamente sus posiciones competitivas y niveles de producción. Sin embargo, los datos comerciales muestran que las importaciones mexicanas de pulpa y productos de papel provenientes de Estados Unidos se han incrementado con rapidez desde la puesta en marcha del TLCAN. Así, los productores de Chihuahua sufren presiones por mantener bajos sus precios con objeto de conservar su participación en el mercado mexicano. Esta dinámica podría presionar a la industria de productos silvícolas de Chihuahua a oponerse a los reglamentos ambientales que aumentan sus costos porque encarecen la madera sin tratar o imponen controles ambientales adicionales a las operaciones de pulpa y papel.

Las disposiciones del TLCAN respecto de las barreras no arancelarias podrían perjudicar la capacidad de México para crear o impulsar el desarrollo de mercados de madera y bienes madereros de producción sustentable. Esto es particularmente cierto en relación con las normas del TLCAN sobre la adopción de estándares de producción y los programas de compras gubernamentales. Mucho depende de la manera en que estas disposiciones se interpreten y apliquen. Con todo, de mayor preocupación en lo inmediato son las recientes interpretaciones de las disposiciones sobre inversión del capítulo 11 del Tratado, sobre todo el caso de Metalclad. Permitir que casos como éste sigan vigentes representaría un riesgo considerable para que México regule de manera adecuada las operaciones silvícolas y de productos madereros de empresas de Canadá o Estados Unidos.

En los últimos años, líderes indígenas y de otros sectores han sometido cientos de peticiones ciudadanas sobre la tala ilegal y otras prácticas forestales no sustentables en la sierra Tarahumara. La respuesta del gobierno a dichos alegatos y la aplicación de la legislación forestal y ambiental en la sierra han sido en general inadecuadas. Líderes indígenas, campesinos, organizaciones no gubernamentales, la Diócesis de la Tarahumara y otros solicitan ahora auditorías públicas de las operaciones silvícolas. También buscan estudios ambientales integrales que evalúen el daño que ocasionan estas operaciones forestales y constituyan una base para instaurar un sistema de manejo del suelo que proteja los bosques, el medio ambiente y la viabilidad a largo plazo de la propia industria silvícola. Un estudio de la CCA en términos del Artículo 13 del ACAAN podría ser de

mucha ayuda en este aspecto. Los ejidos forestales de la sierra requerirán cuantiosos recursos técnicos y financieros, incluida asistencia para el desarrollo del mercado, a fin de avanzar hacia una actividad silvícola más sustentable. También, si en realidad se han de alcanzar progresos, se tendrá que enfrentar la corrupción del actual sistema de control ejidal que domina las prácticas silvícolas de varios ejidos de la sierra.

1 Introducción y metodología

1.1 Metodología

El presente informe aplica el *Marco analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del TLC* de la CCA a los sectores silvícola y de productos forestales del estado de Chihuahua.¹ Pese a que el informe no aborda la industria mueblera y de la construcción *per se*, sí considera el papel de estos sectores como usuarios finales de madera.

El informe examina la aplicabilidad de tres de las hipótesis contenidas en el marco analítico final de la CCA a las industrias silvícola y de productos forestales de Chihuahua. Aplicadas a estas industrias, las hipótesis dan lugar a las siguientes preguntas:

- La liberalización de la economía asociada al TLC ¿intensifica la presión competitiva y obliga a los participantes de las industrias silvícola y de productos forestales a reducir la parte de sus costos de producción destinada al cumplimiento ambiental? En consecuencia, ¿aplica adecuadamente el gobierno los ordenamientos ambientales para evitar efectos ambientales perjudiciales que podrían estar asociados al aumento en la producción desencadenada por el TLC o factores relacionados?
- ¿Sólo ha servido el TLC para que se reorganicen las industrias silvícola y de productos forestales, concentrando la producción chihuahuense en aquellos sectores que alcanzan mayor eficiencia? O bien, ¿han tenido estos cambios en la industria otras implicaciones negativas para la organización social y la biodiversidad de los ecosistemas de la sierra Tarahumara?
- ¿Las reglas de comercio liberalizadas del TLC son o podrían ser un obstáculo o un impulso para la puesta en marcha de prácticas forestales sustentables en Chihuahua?

En la elaboración del informe nos basamos en documentos gubernamentales,² fuentes bibliográficas y la enorme experiencia “sobre el terreno” (obtenida gracias a su trabajo con ejidos forestales indígenas de la sierra Tarahumara) de la Comisión de Solidaridad y Defensa de los Derechos Humanos, A.C., la Cosyddhac.

1.2 Organización del informe

El capítulo 2 analiza el contexto generalizado —incluidos factores ambientales, legales, económicos y geográficos— que influye en los sectores silvícola y de productos forestales en Chihuahua. El capítulo 3 explora los probables efectos específicos del TLC en dichos sectores y en la reglamentación de su impacto sobre el medio ambiente. También cuestiona si las reglas y prácticas del TLC obstaculizan o pueden obstaculizar la puesta en marcha de prácticas forestales más sustentables en Chihuahua. El capítulo 4 examina las tendencias en el comercio de madera y productos madereros a partir de la entrada en vigor del TLC y describe diversos hechos ocurridos en los sectores de procesamiento de madera y de pulpa y papel en Chihuahua, así como los principales factores que sustentan estas tendencias.

En el capítulo 5 se analizan los vínculos entre cambios en patrones de producción y consecuencias sociales y ambientales. Tales vínculos son, entre otros, la medida en que la estructura sociopolítica básica de los ejidos forestales contribuye a prácticas de explotación forestal no

¹ Incluida la explotación forestal, aserraderos y fabricación de aglomerado, madera contrachapada, molduras, embalajes de madera y productos industriales y de consumo de pulpa y papel.

² Los documentos gubernamentales provienen de diversas dependencias mexicanas, como Semarnap, Profepa, Secofi y el Banco Nacional de Comercio Exterior.

sustentables, la respuesta de las comunidades indígenas de la sierra a lo que perciben como amenaza para sus bosques y la forma en que el gobierno ha actuado —o dejado de actuar— para aplicar debidamente las leyes ambiental y forestal. El capítulo 6 presenta la poca información disponible sobre indicadores ambientales que podemos utilizar para cuantificar el impacto de los cambios en estas industrias que operan en Chihuahua. Dichos indicadores incluyen deforestación, pérdida de biodiversidad, efectos en la calidad del agua y sedimentación de embalses ocasionada por la erosión de suelos forestales. Las conclusiones y recomendaciones se presentan en el capítulo 7.

2 Contexto general: antecedentes geográficos, ambientales, económicos, sociales y políticos

Muchos de los factores geográficos, ambientales, económicos, sociales y políticos que influyen en el sector forestal en la sierra Tarahumara tienen una larga historia y no guardan relación directa con el propio TLC. Este capítulo contiene una breve descripción de varios de esos factores.³

2.1 Geografía y medio ambiente

El estado de Chihuahua, que se ubica en el extremo más septentrional del país, colindante con Texas y Nuevo México, abarca 12.6% del territorio mexicano. La mayor parte del estado es árida y típica de la región del desierto de Chihuahua; sin embargo, la sierra Madre Occidental, continuación hacia el sureste de las montañas Rocallosas, cubre un área aproximada de 53,400 kilómetros cuadrados, alrededor de 25% del territorio total del estado (mapa A). La sierra Madre Occidental de Chihuahua, denominada en ocasiones sierra Tarahumara, consta de dos regiones topográficas bien definidas, cada una con su propio clima, vida silvestre y patrones de distribución demográfica. En las tierras altas, región con bosques templados y fríos de pino y roble, crecen muchas especies con valor comercial, como los pinos ponderosa, de Arizona y sawaka o chino. Las tierras bajas, hacia el poniente, tienen un clima tropical más seco y cálido y desfiladeros profundos y escarpados. El estado de Chihuahua tiene 7.6 millones de hectáreas de tierras boscosas, más que cualquier otro estado mexicano, aun cuando la extensión de sus bosques se ha reducido sensiblemente a causa de diversos factores, como la explotación forestal.

En consecuencia, no despierta sorpresa que tanto las tierras altas como las bajas cuenten con hábitats únicos y que en conjunto se les considere una de las regiones con mayor biodiversidad del subcontinente.⁴ Un estudio reveló que la región alberga 4,000 especies de flora, cientos de plantas medicinales y comestibles, 438 especies de vertebrados y 268 especies de aves (Ceballos, 1993). Muchas especies de aves, reptiles y anfibios son endémicos de la región. Algunas de estas especies se extinguieron y varias más están en peligro de extinción, como es el caso de la cotorra serrana occidental. La región posee también importancia hidrológica, ya que los bosques captan las precipitaciones, reciclan los nutrientes y ayudan a formar corrientes de agua estables que benefician enormes cuencas fluviales. El agua que se origina en la sierra desemboca en cinco de las principales cuencas fluviales, incluidas las aguas de cabecera de los ríos Yaqui y Mayo, que corren al poniente hacia Sonora; las aguas de cabecera de los ríos Fuerte y Sinaloa, que corren al poniente hacia Sinaloa, y las aguas de cabecera del río Conchos, que corre hacia el norte y se une con el río Bravo en Ojinaga, justo aguas arriba del Parque Nacional Big Bend. Gran parte de las labores agrícolas de Texas, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas —así como la agricultura en la propia cuenca del

³ Gran parte de la información presentada en este capítulo se tomó de un informe anterior de Cosyddhac-TCPS sobre los efectos de la industria silvícola en Chihuahua (Cosyddhac-TCPS, 2000).

⁴ Un grupo de científicos propuso otorgar a la sierra Madre Occidental de Chihuahua, junto con las montañas colindantes del sur de Arizona y Nuevo México, la designación como centro de “megadiversidad” por el UICN.

Conchos— depende del caudal del río Conchos y, en consecuencia, de lo que suceda en la sierra Madre.

2.2 Pobladores y propiedad de la tierra

La mayor parte de la población del estado de Chihuahua se concentra en las planicies centrales, en la ciudad de Chihuahua o en la fronteriza Ciudad Juárez, de modo que la región de la sierra Madre está escasamente poblada. Según cifras de 1990, los 19 municipios que conforman la sierra Tarahumara son habitados por 280,000 personas, alrededor de 20% de las cuales habitan comunidades indígenas con su propia cultura (INEGI, 1994). La más grande de estas comunidades es la tarahumara, que se denomina a sí misma *rarámuri* en la región de las tierras altas y *rarómari* en la región de las tierras bajas. Otras comunidades indígenas son los tepehuán, guarojíos y pima. Estas comunidades conviven con los mestizos, aun cuando estos últimos viven por lo general en los principales centros urbanos de la región y en poblados dentro de los ejidos, en tanto que los indígenas lo hacen en chozas aisladas diseminadas por todos los ejidos. El ejido es una forma de propiedad comunal surgida de la Revolución de 1910 y de las reformas agrarias subsecuentes.⁵

Alrededor de 40% de la tierra de Chihuahua se considera propiedad comunal y cerca de 17.5% de ella está en la sierra Madre Occidental. Al igual que en otras zonas de México, los propios bosques son en su mayoría propiedad de los ejidos, que los poseen en propiedad comunal. A los ejidos forestales (en los que gran parte del terreno está cubierto de bosques) se les otorgó el dominio de los recursos forestales y tierras cultivables ubicadas dentro de sus límites de propiedad. A la fecha, estos ejidos generan más de 90% de la producción maderera del estado.

En noviembre de 1992, antes de la firma del TLC, el presidente Carlos Salinas de Gortari realizó una serie de reformas fundamentales a la Constitución mexicana, incluido el Artículo 27, que modificaron drásticamente la propiedad tradicional y comunal de la tierra y el manejo de los recursos naturales. Las reformas al Artículo 27 permitían rentar o vender los terrenos ejidales a otras personas o a compañías nacionales o extranjeras. Los ejidatarios podían ya vender sus propiedades forestales privadas o ceder los derechos sobre sus tierras como garantía crediticia. Además, el límite de 100 hectáreas para la propiedad forestal privada se sustituyó por uno de 20,000 hectáreas para el desarrollo de áreas de manejo forestal o plantaciones forestales. Con estos cambios, el gobierno mexicano pretendía encontrar la forma de que los ejidatarios incrementaran la productividad de sus tierras y atraer la inversión directa de empresas nacionales y extranjeras, sobre todo en anticipación al TLC (Cornelius y Myhre, 1998).

A pesar de los cambios al Artículo 27, en la sierra Tarahumara la mayor parte de los ejidos sigue funcionando a la manera tradicional y no han tratado de cambiar su propiedad comunal a parcelas individuales. De hecho, hasta abril de 1999, sólo 33 de los 1,004 ejidos del estado de Chihuahua habían solicitado el “pleno dominio”.⁶ Sólo cuatro habían concluido el proceso conocido como Procede para certificar y escriturar sus tierras y después disolver voluntariamente el ejido. De hecho, en todos los ejidos forestales indígenas del estado, los campesinos han utilizado el Procede para reafirmar la propiedad comunal de la tierra. No obstante, los cambios mencionados significan que los bosques están sujetos a la posibilidad de inversión extranjera directa mediante la venta o arrendamiento de tierras ejidales.

⁵ La Revolución dio lugar a la reforma agraria prevista por el Artículo 27 de la Constitución de 1917. Dicho artículo dividió las haciendas propiedad de extranjeros y limitó la tenencia de la tierra a no más de 100 hectáreas de terreno por persona para la mayoría de las actividades agrícolas.

⁶ Proceso mediante el cual la propiedad comunal del ejido se puede transformar en parcelas de propiedad individual.

2.3 Historia económica de la Sierra

Por sus abundantes recursos naturales (bosques, minerales y agua), la región de la sierra Tarahumara desde siempre ha llamado la atención como nicho económico para la extracción de materias primas. La minería, primera industria en la sierra, se desarrolló durante los siglos XVIII y XIX. Los bosques proporcionaban las materias primas necesarias para esta actividad, pero la silvicultura en sí se convirtió en actividad económica primaria hasta la segunda mitad del siglo XIX. A principios del XX, los bosques chihuahuenses se convirtieron en fuente de materias primas para la industria estadounidense y de combustible para las nuevas máquinas de vapor que cruzaban la sierra en todas direcciones. Durante el mandato de Porfirio Díaz, el gobernador de Chihuahua Enrique Creel otorgó grandes concesiones a compañías madereras y ferroviarias estadounidenses. Posteriormente, al concluir la Revolución de 1910, estas tierras fueron expropiadas y otorgadas a compañías madereras nacionales. Durante las décadas de 1950 y 1960, el Poder Ejecutivo estatal otorgó concesiones para la tala de árboles a compañías como Bosques de Chihuahua, Ponderosa de Chihuahua, Chihuahua Industrial, Comercial e Industrial Pacífico y González Ugarte.

En 1952 se abrió en Anáhuac una gran fábrica de papel (Celulosa de Chihuahua, propiedad del Grupo Chihuahua). Ese mismo año se otorgó una concesión sobre 245,200 hectáreas de terreno boscoso a la compañía Bosques de Chihuahua para abastecer a la planta Anáhuac, así como a otras industrias. En los setenta se modificó esta política de otorgamiento de concesiones a empresas nacionales, ya que la tierra se redistribuyó en ejidos. Por ejemplo, en 1971 el presidente Luis Echeverría revocó la concesión otorgada a Bosques de Chihuahua en el municipio de Madera, otorgándola en su lugar a mil 455 campesinos. Poco a poco, la tierra volvía a los ejidos. Parte de las actividades forestales se encomendó a empresas paraestatales que prestaban servicios técnicos forestales a los ejidos, encabezadas por la compañía Productores Forestales de la Tarahumara (Profortarah). Para abastecerse de madera, las empresas privadas fueron obligadas a negociar con ejidos, propietarios de tierras o dichas compañías paraestatales. Tanto las grandes concesiones como la producción controlada por el estado ocasionó sobreexplotación y mal manejo de los bosques.

En 1989, Profortarah dejó de funcionar; sus operaciones se distribuyeron en nueve uniones ejidales que supuestamente procesarían la madera para convertirla en vigas y tablas. Muchos de estos negocios de producción “social” han fracasado en los últimos diez años, y hace ya mucho tiempo que los ejidos abastecen de madera sin tratar a aserraderos privados, empresas forestales y fabricantes de pulpa. Como se describe en el capítulo 4, en los últimos años la industria silvícola chihuahuense se ha sometido a una importante reorganización y las grandes empresas multinacionales han consolidado su posición en los sectores silvícola y de productos forestales. Hoy en día, Chihuahua ocupa el segundo lugar —Durango es primero— en producción total de madera y durante 1997 obtuvo como estado más ingresos derivados de los productos forestales que cualquier otro estado de la República (Semarnap, 1998A, 19).

Los bosques chihuahuenses han generado utilidades para los propietarios de compañías madereras y para el sector de pulpa y papel, pero ejidos y comunidades indígenas muy pocos beneficios han obtenido de sus recursos forestales. Así, aun cuando históricamente los ejidos han controlado la madera de los bosques y tenga el ejidatario derecho a un dividendo anual por la venta de la madera (en el capítulo 5 se profundiza en el análisis de este punto), el recurso natural apenas les ha permitido subsistir.

Los bosques son importantes para sus habitantes como fuente no sólo de madera comercial sino también de materiales para la construcción de viviendas y muchas plantas comestibles y hierbas medicinales, algunas de las cuales son endémicas de la región y dependen de un ecosistema sano. Diversas comunidades indígenas se dedican a actividades forestales, pero la mayoría cultiva maíz, frijol y vegetales y otros tienen pequeños hatos de ganado bovino y caprino. Algunos residentes emigran a trabajar en los campos de los estados cercanos de Sinaloa y Sonora o trabajan en ciudades más grandes en la industria maquiladora o de la construcción; otros han buscado mejores

condiciones de vida en Estados Unidos. Finalmente, en los últimos 20 años el cultivo de marihuana y amapola se ha extendido a ciertas áreas de la sierra. Algunos agricultores complementan sus ingresos con el cultivo de estas plantas, pese al riesgo que corren de ser castigados por las autoridades.

2.4 Regulación y apoyo gubernamental a la silvicultura

2.4.1 Regulación de la silvicultura

Desde 1884 México ha regulado la silvicultura mediante una serie de leyes federales. La historia completa de estos esfuerzos está fuera del alcance de este informe, pero algunos cambios recientes en la ley forestal —tanto anteriores como posteriores al TLC— revisten particular importancia. La Ley Forestal mexicana de 1986 fue un esfuerzo por fortalecer la regulación de la industria silvícola y reducir sus posibles efectos perjudiciales en el medio ambiente. La ley asignó responsabilidades institucionales por la silvicultura a dos dependencias principales del gobierno: la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol). Dentro de la SARH, la Subsecretaría de Desarrollo Forestal (SDF) se responsabilizó de la regulación de la silvicultura, la conservación del suelo y la reforestación; del inventario de los recursos forestales de México; de la promoción de la investigación, y de la administración de determinadas tierras públicas boscosas (ELI, 1998, 43). El personal de la SARH trabajaba en estrecha colaboración con silvicultores e ingenieros de empresas mercantiles y entidades paraestatales para levantar inventarios de las tierras boscosas y regular la recolección de madera. Por su parte, Sedesol era la secretaría central del medio ambiente. En Sedesol, el Instituto Nacional de Ecología (INE) tenía la responsabilidad general de establecer normas para la protección del medio ambiente y los recursos naturales y también solicitaba a las empresas presentar planes de administración y manejo forestal para todos los proyectos silvícolas.

La Ley Forestal de 1986 introdujo una regulación ambiental más sistemática para el sector silvícola, incluidos requerimientos de programas de manejo forestal y permisos para el transporte, transformación y venta de madera. Sin embargo, en respuesta a las críticas como una ley demasiado gravosa para la industria silvícola, se promulgó una nueva ley en 1992, en pleno curso de las negociaciones del TLC. Las reformas de 1992 representaban un esfuerzo concertado para reducir en gran medida la regulación de las operaciones forestales. Desreguló los controles a la explotación e instituyó los “programas de manejo forestal” como el principal mecanismo regulador para la mayoría de los proyectos silvícolas.

Los solicitantes de permisos para el aprovechamiento de los recursos forestales eran obligados por la ley de 1992 a acreditar la propiedad del terreno o el derecho a realizar el aprovechamiento. Entre otros requisitos, los programas de manejo forestal tenían que ser elaborados por silvicultores calificados, indicar la ubicación de los terrenos, describir las características físicas y biológicas del ecosistema forestal, identificar las técnicas que se utilizarían en el aprovechamiento, forestación o reforestación y especificar las medidas que se utilizarían para conservar y proteger el hábitat natural (Banco Mundial, 1995, 71). Sin embargo, la ley de 1992 desreguló el transporte de productos silvícolas, una actividad controlada previamente mediante guías forestales que servían como permiso y medio para calcular el volumen de madera extraída. De acuerdo con la nueva ley, el único requisito era que los troncos presentaran una marca: cada ejido tenía su propio sello y se suponía que esa marca probaba el corte legítimo de la madera. Sin embargo, este enfoque hizo casi imposible contar con estadísticas documentadas de la producción de madera y se considera que incrementó la explotación ilegal (Profepa, 1998).

Los cambios emprendidos en 1992 con la Ley Forestal reformada continuaron en 1994 (justo después de la entrada en vigor del TLC) con la reforma a la ley ambiental de aplicación federal (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA) y culminaron en 1997 con

reformas adicionales a la Ley Forestal. Estas reformas combinaban las funciones de manejo forestal de la SARH y las responsabilidades ambientales generales de Sedesol en una nueva y centralizada Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap). Se encomendó a Semarnap: a) la definición de los principios de política ambiental y manejo ecológico; b) la conservación, restauración y mejoramiento del medio ambiente; c) la protección de áreas naturales y de flora y fauna acuática y silvestre, y d) la prevención y control de la contaminación del aire, el agua y el suelo. Estas obligaciones también incluían la administración, manejo y protección de los recursos forestales de México.

Las reformas de 1994 crearon además la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), la que se encargaría de aplicar los ordenamientos ambientales, investigar infracciones, administrar justicia y responder a las “denuncias populares”. Los tarahumaras y tepehuanes de la sierra han recurrido a las estipulaciones sobre denuncia popular de la ley ambiental para defender sus bosques (véase el capítulo 5).

El 16 de abril de 1997, el gobierno del presidente Ernesto Zedillo presentó al Congreso nuevas reformas a la Ley Forestal. Las reformas de 1997 se centraban en la resolución del problema de la tala ilegal, las plantaciones forestales comerciales no reguladas y los servicios técnicos forestales. La nueva ley restableció algunos reglamentos eliminados en 1992, con lo que obligó a documentar y controlar actividades como el aprovechamiento, transporte, almacenamiento y transformación. Sin embargo, cabe hacer notar que muchas de las medidas para instrumentar los cambios de la Ley Forestal de 1997 fueron puestas en marcha en Chihuahua hasta febrero de 2000. El cuadro 1 resume los cambios legislativos más importantes.

Cuadro 1. Cambios legislativos que afectan el sector forestal

Legislación	Cambios principales
Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y Ley Agraria (1992)	* Ponen fin a los programas de distribución de tierras agrícolas * Introducen medios para promover la inversión privada en el campo * Contemplan la posibilidad de privatizar la propiedad social (ejidal y comunal)
Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y Ley Forestal (1992)	* Introducen el concepto “desarrollo sustentable” * Eliminan reglamentos para el transporte y venta de productos forestales
Nueva ley ambiental (1994)	* Privatizan los servicios técnicos forestales * Incorporan responsabilidades de manejo forestal a la nueva e insigne dependencia ambiental, Semarnap * Crean la Profepa para investigar y resolver denuncias y aplicar reglamentos ambientales
Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y reformas a la ley ambiental	* Establecen el derecho de cada persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo, vinculado al Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos * Establecen procedimientos más precisos para la atención de las denuncias populares
Reformas a la Ley Forestal (1997)	* Restablecen los controles al transporte y venta de madera * Incluyen las plantaciones forestales comerciales como propuesta autorizada de desarrollo forestal.

Considerados en conjunto, los cambios al Artículo 27 constitucional y a las leyes forestal y ambiental permiten, en el rubro “desarrollo sustentable”, mayor acceso comercial a la tierra y a los recursos naturales de México. Sin embargo, en la práctica este concepto en ocasiones puede incluir sólo la aplicación de principios económicos y tecnológicos, con mínima consideración a los aspectos ambientales y sociales.

Además de los programas nacionales para regular y fomentar la producción silvícola, México es suscriptor de diversos tratados internacionales obligatorios en materia de manejo forestal. Por ejemplo, en 1992 México firmó y ratificó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) y adoptó la Convención sobre la Diversidad Biológica. A partir de entonces, el país ha tomado medidas para cumplir con las obligaciones derivadas de la Convención, incluida la creación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), la que creó la Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (REMIB) y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Entre los demás tratados firmados y ratificados por México que pueden influir en el manejo de los bosques están la Convención de la ONU sobre el Cambio Climático (1992), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, ratificado en México en 1991), que restringe el comercio de flora y fauna, el Acuerdo de La Paz (Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza [1983]), y el Tratado sobre Aves Migratorias entre Estados Unidos y México (1937, modificado en 1972). Además, Estados Unidos y México firmaron un Memorándum de Entendimiento sobre Cooperación en el Manejo y Protección de Parques Nacionales y Otros Sitios Naturales y de Herencia Cultural Protegidos. El Servicio Forestal y el de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos han trabajado en colaboración con funcionarios mexicanos en estos y otros acuerdos internacionales.

Junto con nueve países más, México formó también un Grupo de Trabajo sobre Criterios e Indicadores para la Conservación y el Manejo Sustentable de los Bosques Templados y Boreales (el Proceso de Montreal). Este grupo elaboró una lista de criterios e indicadores para el manejo sustentable de los bosques. Además, una ONG muy conocida (el Forest Stewardship Council) elaboró sus propios criterios para el manejo sustentable de los bosques y estableció su cuartel general en Oaxaca, al igual que el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible. Finalmente, México participa en el Programa de Bosques Modelo de Canadá, cuya intención es establecer proyectos piloto en Chihuahua y Campeche con fondos canadienses.

2.4.2 Apoyo a la industria silvícola

Las reformas a la Ley Forestal de 1997 también establecieron el Programa para el Desarrollo Forestal (Prodefor) y el Programa de Apoyos para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (Prodeplan), que otorgan diversos subsidios gubernamentales para la producción de madera de bosques naturales y plantaciones comerciales.

Prodefor funciona con subsidios y subvenciones que Semarnap otorgada a ejidos, principalmente, con el fin de mejorar el manejo técnico de sus recursos madereros. Prodefor es en esencia un programa de subsidios para el desarrollo forestal cuyo propósito es beneficiar a los productores mediante el incremento de la integración económica y la competitividad. El objeto del programa es promover el desarrollo del sector forestal social formando unidades de producción más eficientes. De acuerdo con Semarnap, en 1997 Prodefor otorgó casi 23 millones de pesos en subsidios directos a ejidos, comunidades y pequeñas propiedades forestales en todo el país, lo que permitió la incorporación de 316,000 hectáreas de tierras boscosas a la producción de madera. Más de 3,000 propietarios de tierras también recibieron capacitación a través del programa (Semarnap, 1998B). En Chihuahua, los ejidos forestales no reciben financiamiento directamente de Prodefor, sino que estos recursos se canalizan a través de las asociaciones de asesoría forestal, las organizaciones responsables del manejo y aplicación de los programas.

Por su parte, Prodeplan fue creado para financiar plantaciones comerciales mediante una combinación de subsidios directos e incentivos fiscales que puede cubrir hasta 65% de los costos de establecimiento y mantenimiento de las plantaciones en un periodo de siete años. Por medio de subsidios, el gobierno mexicano estimula al sector privado para que convierta terrenos tanto

agrícolas cuanto degradados en plantaciones madereras comerciales, como método viable para la silvicultura. El objetivo es establecer 875,000 hectáreas de plantaciones forestales comerciales en un periodo de 25 años. No obstante que las reformas prohibían dichas plantaciones en áreas donde reemplazaran la vegetación natural de los terrenos boscosos, el programa se concentra en la creación de grandes plantaciones comerciales de especies de crecimiento rápido que requieren condiciones de suelo y humedad óptimas.

En este clima de negocios tan propicio se crearon grandes consorcios para establecer plantaciones comerciales en México. Según cifras de Semarnap, en 1970 sólo se destinaron 15,000 hectáreas a plantaciones comerciales. Sin embargo, Semarnap aprobó en 1997, con el programa Prodeplan, 13 nuevos proyectos de plantaciones que abarcaron 48,000 hectáreas (véase el cuadro 2). De acuerdo con las proyecciones de Semarnap, en 1998 canalizaría alrededor de 250 millones de pesos a subsidios directos para ayudar a establecer 68,000 hectáreas adicionales de plantaciones comerciales y a reforestar 10,000 hectáreas con vegetación nativa (Semarnap, 1998B).

Cuadro 2. Tipos y dimensiones de los proyectos aprobados por el Prodeplan, 1997

Tipo de madera	Menos de 100 hectáreas	100-1,000 hectáreas	Más de 1,000 hectáreas	Número total de proyectos	Total hectáreas
Pino/árboles de navidad	8	9	1	18	9,155
Eucalipto	0	1	3	4	11,609
Cedro rojo, caoba y especies tropicales	10	6	2	18	7,101
Total	18	16	6	40	27,865

Fuente: Semarnap, *Anuario estadístico de producción forestal 1997*, p. 101.

Varias compañías han comenzado a operar plantaciones comerciales a gran escala en el sureste de México gracias a subsidios otorgados por Prodeplan. Entre esas compañías están Planfosur-Simpson (en Tabasco y Veracruz), Pulsar International, de Monterrey (que ahora se llama Savia), Nuevo León (en Tabasco, Campeche y Chiapas) e International Paper Company (en Tabasco, Chiapas, Veracruz y Campeche). Las plantaciones comerciales establecidas en los climas cálidos y tropicales del norte de Nayarit y el sur de Sinaloa se crearon mediante acuerdos entre agricultores y compañías privadas, incluida Kimberley-Clark de México. Sin embargo, aun con diversas propuestas, en Chihuahua sólo se han establecido unas cuantas plantaciones pequeñas en el noreste del estado, cerca de Ojinaga, y el programa Prodeplan aún no tiene mucho efecto. Se están estableciendo o proponiendo nuevos proyectos de eucalipto para varios ejidos en el municipio de Ojinaga.

3 Conexiones e instituciones del TLC

3.1 Introducción

En América del Norte, el comercio de madera y productos madereros acusa el efecto de muchos factores, incluidos los siguientes:

- valor de las diferentes monedas;
- condiciones macroeconómicas (v.g., una economía sana origina un auge en la construcción);
- costos de producción (v.g., costos de mano de obra, normas ambientales o subsidios a la producción), y
- barreras al comercio arancelarias y no arancelarias.

Otra investigación indica, como lo mencionamos en este informe, que factores como el valor de las diversas monedas, las condiciones macroeconómicas y los costos de producción tienen fuertes repercusiones en el comercio de madera y productos madereros en América del Norte.⁷

Sin embargo, esta sección del informe se centra principalmente en el efecto del TLC sobre las medidas arancelarias y no arancelarias actuales y potenciales relacionadas con el comercio de la madera y productos madereros. También analizamos las estipulaciones del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, firmado a raíz del TLC, en cuanto a su relación con decisiones de políticas económicas y ambientales que pueden afectar la silvicultura de México, en particular la del estado de Chihuahua.

Incluimos un análisis de las relaciones entre el alcance y los planes de trabajo de diversas instituciones del TLC y la producción forestal de México y el comercio de madera y productos madereros en América del Norte. Concluimos con un breve análisis de la forma en que la promoción del comercio y las exportaciones, gran parte de la cual está asociada por lo menos indirectamente con el TLC, incorpora (o no) nociones de manejo y conservación forestal sustentable.

3.2 Cambios en los aranceles aduaneros y restricciones cuantitativas

De acuerdo con el artículo 302 del TLC, los aranceles aduaneros sobre bienes se eliminarán progresivamente durante un periodo de diez a 15 años, aunque gran parte de los aranceles estadounidenses a la madera y productos madereros son del orden de cero. Los aranceles canadienses a la mayoría de los productos también se han reducido casi hasta cero a consecuencia del tratado de libre comercio entre Estados Unidos y Canadá —reducciones que comenzaron en 1989 (Kosco, 1998). Esto significa que las reducciones arancelarias previstas en el TLC son más significativas para la madera y productos madereros que se importan a México. El cuadro 3 muestra las reducciones básicas en los aranceles mexicanos a diversos tipos de madera y productos madereros.

De acuerdo con un analista, una de las reducciones arancelarias más importantes fue la eliminación inmediata de los derechos aduanales sobre la madera utilizada en las casas prefabricadas (Lyke, 1998), de ahí que los productores de madera de Estados Unidos desean incrementar sus exportaciones de madera a México. Actualmente, por diversas razones (condiciones climatológicas, durabilidad, resistencia a las plagas, estabilidad, precio y uso de materiales locales, etcétera), en México la mayoría de las casas habitación son de concreto, mampostería o adobe. Sin embargo, los exportadores estadounidenses desean promover las casas prefabricadas y contaban con que el auge general de la economía mexicana después del TLC impulsara el mercado inmobiliario y la demanda de madera. La presión continua de los intereses estadounidenses para fomentar el uso de las casas prefabricadas en México —en lugar de los métodos de construcción actuales que se basan en materiales locales más sustentables— se discute con mayor profundidad en el capítulo 6.

Además de la eliminación progresiva de los aranceles aduaneros, México convino en el TLC en convertir sus restricciones cuantitativas a las importaciones de ciertos tipos de madera y productos madereros en “aranceles-cuota” o cuotas. Éstas establecen que un producto en particular puede ingresar al país libre de impuestos hasta determinada cantidad, y que las importaciones que excedan tal cantidad estarían sujetas a un arancel. Sin embargo, este arancel también se reduce hasta cero en un periodo de diez años. Además, es posible incrementar la cantidad de productos importados libres de impuestos. El cuadro 4 muestra los aranceles-cuota mexicanos *iniciales* para diversas maderas y productos madereros.

⁷ Esto es cierto sobre todo en lo que respecta al comercio entre EU y Canadá (Kosco, 1999). Sin embargo, las condiciones macroeconómicas y el valor de la moneda también han desempeñado un importante papel con respecto al comercio de madera y productos madereros entre México y EU (Juárez *et al.*, 1999; Lyke, 1998).

Cuadro 3. Eliminación de aranceles mexicanos a la madera y productos madereros con acuerdo al TLC

Producto	Arancel antes del TLC (%)	Arancel después del TLC
Madera de coníferas, en bruto o cepillada	10 a 15	0*
Aglomerado	20	Desgravación en 10 años
Madera contrachapada de coníferas	15	Desgravación en 10 años
Pulpa de madera:		
–Mecánica	5	Desgravación en 10 años
–Otras	0 a 5	0
Papel periódico	15	Desgravación en 5-6 años
Otro papel y cartón	10	Desgravación en 0-10 años

*Desgravación inmediata de la madera utilizada en la producción de casas prefabricadas. Para las demás maderas, los aranceles se desgravan equitativamente en un periodo de cinco años.

Fuente: Lyke, 1998.

México instrumenta el sistema de cuotas por la vía de las “subastas”. Es decir, el gobierno mexicano “subasta” el derecho a importar el producto libre de impuestos hasta por el límite de la cuota. Sin embargo, en una de las recientes subastas no se adjudicó gran parte de la cuota libre de impuestos, excepto tablones de roble (Juárez *et al.*, 1999, 5). De acuerdo con el Servicio Exterior de Agricultura del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, “los importadores no confían en las cuotas, en particular en las de tablones de madera blanda... Al parecer, prefieren pagar los derechos de importación (actualmente de 4%) en lugar de participar en el proceso de subasta” (Juárez *et al.*, 1999, 5). Informes anteriores indican que la industria se quejaba de que el sistema de cuotas mexicano no era “ni eficiente ni eficaz” (Lyke, 1998, 27).

Cuadro 4. Aranceles-cuota mexicanos para diversos productos de madera

Producto	Cuotas (en toneladas métricas)	Arancel sobre el excedente de la cuota (%)
Madera de roble de más de 6 mm de espesor	3,325	15
Troncos	14,250	10
Madera de pino y abeto	119,700	10
Otras maderas	2,470	15
Madera de coníferas	9,500	15
Astillas y partículas de madera de coníferas	66,500	10
Madera de coníferas, tablas pequeñas	950	10
Troncos manchados	750	10

Casi todos los aranceles subcontinentales a la madera y productos madereros (o sea, los aranceles impuestos por una de las Partes del TLC a los productos de otra) quedarán eliminados para el 2003 de acuerdo con el Tratado. Si se tiene en cuenta lo anterior y la demora del paquete propuesto de “Liberalización Acelerada de Aranceles” para productos silvícolas de la OMC,⁸ dicha liberalización no tendrá gran efecto en el comercio forestal *entre* Estados Unidos, Canadá y México.

⁸ De las reuniones de la OMC celebradas en Seattle en noviembre de 1999 no se derivó ningún acuerdo para proceder al desarrollo y puesta en operación de la Liberalización Acelerada de Aranceles. Según la propuesta, dicha liberalización eliminaría los aranceles de los países miembro de la OMC a una amplia gama de maderas y productos madereros hacia 2002. Un estudio del Representante de Comercio de Estados Unidos predijo que la explotación de los bosques secundarios en México se *reduciría* alrededor de 2% con acuerdo a la LAA propuesta (Representante de Comercio de EU, 1999).

3.3 Barreras no arancelarias

Existen varios tipos de restricciones, reglamentos y normas que con frecuencia se caracterizan como barreras al comercio “no arancelarias”. Con respecto a la madera y los productos madereros, tales barreras se clasifican por lo general en siete categorías (Sizer *et al.*, 1999):

- Restricciones cuantitativas a las importaciones (véase el análisis del capítulo 2).
- Medidas fitosanitarias para evitar la introducción de plagas y enfermedades exóticas.
- Reglamentos técnicos diseñados para proteger la salud y seguridad humanas (v.g., resistencia de la madera o uso de químicos en ésta).
- Requisitos de etiquetado (incluidos etiquetado de calidad y ecológico voluntario).
- Requisitos de reciclado y recuperación de residuos.
- Subsidios, exenciones fiscales y promoción a las exportaciones para productores nacionales.
- Restricciones a la exportación (v.g., restricciones a la exportación de troncos sin tratar).

En esencia, el artículo 309 del TLC estipula que las restricciones a la importación y exportación se sujetarán a las reglas del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT). El anexo 301.3 específicamente estipula que las reglas del artículo 309 *no se aplicarán* a la “exportación de troncos de todas las especies”.

El capítulo 7 del Tratado rige la adopción y aplicación de medidas fitosanitarias. El capítulo 9 rige el uso de normas técnicas de producto en los países del TLC. Las estipulaciones relacionadas con el trato a los inversionistas están incluidas en el capítulo 11. Las restricciones a los procedimientos de licitación del sector público se establecen en el capítulo 10. La aplicación de medidas de cuotas compensatorias para equilibrar los subsidios otorgados por un país a sus productores nacionales está regida por el capítulo 19 y por un acuerdo específico de la OMC en materia de subsidios.

Más adelante se analizan estas disposiciones del Tratado y su relación con las diversas barreras no arancelarias al comercio forestal abordadas en la literatura. Sin embargo, cabe hacer notar que el TLC hace referencia o incorpora diversas estipulaciones de los acuerdos del GATT/OMC, por lo que en algunos casos no resulta clara la identidad de la autoridad legal competente (Abbot, 1999). Luego entonces, en cierta medida es importante hacer una revisión de los acuerdos y decisiones del GATT/OMC para interpretar el posible efecto del TLC en las diversas normas o políticas que podrían objetarse como barreras no arancelarias al comercio forestal entre Canadá, México y Estados Unidos.

3.3.1 Medidas fitosanitarias

El capítulo 7 del TLC se aplica a medidas sanitarias y fitosanitarias que puedan “directa o indirectamente” afectar el comercio entre las Partes. El artículo 710 esencialmente libera el desarrollo, adopción y aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias de la aplicación del régimen del GATT/OMC incorporado en los artículos 301 y 309 del TLC, ya que el Tratado cuenta con su propio conjunto de normas para medidas sanitarias y fitosanitarias “comerciales-legales”. El artículo 712 establece los principales derechos y obligaciones de las Partes con respecto a medidas sanitarias y fitosanitarias. Las estipulaciones más importantes se incluyen en el recuadro 1.

Recuadro 1. Estipulaciones del artículo 712 del TLC**Artículo 904: Principales derechos y obligaciones***Derecho a adoptar medidas sanitarias y fitosanitarias*

1. Cada una de las Partes podrá, de conformidad con esta sección, adoptar, mantener o aplicar cualquier medida sanitaria o fitosanitaria necesaria para la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal en su territorio, incluidas medidas más estrictas que una norma, directriz o recomendación internacional.

Derecho a fijar el alcance de la protección

2. No obstante cualquier otra disposición de esta sección, cada una de las Partes podrá, para proteger la vida o la salud humana, animal o vegetal, fijar sus niveles apropiados de protección, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 715.

Principios científicos

3. Cada una de las Partes se asegurará de que cualquier medida sanitaria o fitosanitaria que adopte, mantenga o aplique:

- a) esté basada en principios científicos, teniendo en cuenta, cuando corresponda, factores pertinentes, como las diferentes condiciones geográficas;
- b) no sea mantenida cuando ya no exista una base científica que la sustente, y
- c) esté basada en una evaluación de riesgo apropiada a las circunstancias.

Trato no discriminatorio

4. Cada una de las Partes se asegurará de que una medida sanitaria o fitosanitaria que adopte, mantenga o aplique no discrimine arbitraria o injustificadamente entre sus bienes y los similares de otra Parte, o entre bienes de otra Parte y bienes similares de cualquier otro país, cuando existan condiciones idénticas o similares.

Obstáculos innecesarios

5. Cada una de las Partes se asegurará de que cualquiera de las medidas sanitarias o fitosanitarias que adopte, mantenga o aplique sea puesta en práctica sólo en el grado necesario para alcanzar su nivel apropiado de protección, sin dejar de considerar la factibilidad técnica y económica.

Restricciones encubiertas

6. Ninguna de las Partes podrá adoptar, mantener ni aplicar ninguna medida sanitaria o fitosanitaria cuya finalidad o consecuencia sea crear una restricción encubierta del comercio entre las Partes.

Los requisitos básicos son que las medidas sanitarias y fitosanitarias se sostengan en principios “científicos” y en una “evaluación de riesgos”, no constituyan “obstáculos innecesarios” o creen una “restricción del comercio encubierta”. El capítulo 7 también cuenta con múltiples disposiciones para la elaboración de medidas sanitarias y fitosanitarias, incluida la de basarse preferentemente en “normas internacionales” (artículo 713), requisitos de evaluación de riesgos (artículo 715), adaptación de las medidas a condiciones regionales (artículo 716) y diversos procedimientos obligatorios de adopción y aplicación (artículos 717-721).

Al parecer, a la fecha no ha habido muchas controversias por medidas sanitarias y fitosanitarias relacionadas con la madera o productos madereros entre Estados Unidos y México o entre Canadá y México. Sin embargo, un asunto pendiente permite entrever con mayor claridad en qué forma ven los gobiernos lo relacionado con las medidas sanitarias y fitosanitarias. En 1998, la secretaría de recursos naturales de México, la Semarnap, propuso dos nuevos reglamentos relacionados con la importación de madera nueva y usada (FAS Núms. MX8061 y MX8062 1998). Estas reglas requerían certificar que la madera provenía de una zona “libre de plagas y enfermedades”. Las reglas también requerían la inspección de la madera en la frontera. Si la inspección detectaba cualquiera de tres plagas de especial interés, la carga se tenía que destruir o devolver.⁹ Si la

⁹ Las plagas de interés especial son la polilla lagarta peluda (*Lymantria dispar*), la termita subterránea de Formosa y el escarabajo de polvo de carcoma.

inspección detectaba *cualquier* plaga, había que fumigar la madera en la frontera durante 48 horas, ya fuera con bromuro de metilo o fósforo de aluminio.

En sus comentarios a los reglamentos propuestos, el Servicio Exterior de Agricultura del Departamento de Agricultura de Estados Unidos señaló que expedir la “certificación” solicitada representaría “un grave problema”. También hizo notar que a los exportadores de madera les preocupaba lo que pudiera suceder a sus embarques con motivo del nuevo reglamento, lo que, a su vez, podría ocasionar una interrupción en el comercio de madera y “penurias” a la industria maderera estadounidense (FAS Núms. MX8061 y MX8062 1998). La memoria pública en ningún lugar indica que tales FAS hayan mencionado que una de las prioridades ambientales de Estados Unidos fuera la eliminación del uso del bromuro de metilo (peligroso producto fumigante que, como otras sustancias, causa el adelgazamiento de la capa de ozono),¹⁰ ni manifestado preocupación por sus posibles efectos en los trabajadores aduanales o las comunidades asentadas cerca de los puertos de entrada fronterizos que pudieran quedar expuestos al fumigante. La información disponible indica que México aún no adopta los dos reglamentos propuestos y, al parecer, Semarnap convino en que las reglas definitivas se basen en “la exactitud científica y no impidan las exportaciones madereras de Estados Unidos a México” (Juárez *et al.*, 1999, 4).

Esta medida sanitaria y fitosanitaria propuesta resalta dos puntos importantes. En primer lugar, muestra con toda claridad que el capítulo del TLC sobre medidas sanitarias y fitosanitarias otorga a entidades del exterior (privadas y gubernamentales) una gran influencia en la adopción de medidas nacionales (en este caso, una medida dirigida a evitar la propagación de plagas nocivas de la madera presentes en productos importados). Es posible que este tipo de intercambios hayan ocurrido antes del TLC, pero el hecho de que éste contenga tantos requisitos específicos para las medidas sanitarias y fitosanitarias “comerciales-legales” otorga a las entidades del extranjero una enorme influencia.

En segundo lugar, muestra que el gobierno estadounidense, en sus comentarios a las medidas sanitarias y fitosanitarias propuestas por México, se concentró sólo en los problemas que la norma podría representar para sus intereses comerciales (la industria maderera de EU, en este caso), ignorando en apariencia sus posibles efectos nocivos en la salud humana o el medio ambiente (en este caso, fumigación con bromuro de metilo). Es cierto que la falta de atención de estos aspectos no es por necesidad resultado directo del TLC, pero sí demuestra que, de acuerdo con el sistema actual, los esfuerzos gubernamentales relacionados con las medidas se concentrarán en los efectos de éstas en el comercio y no en la salud humana o el medio ambiente.

3.3.2 Barreras técnicas al comercio (incluido el etiquetado)

El TLC también limita la capacidad de los gobiernos para adoptar medidas relacionadas con la calidad o características, forma de producción y etiquetado de un producto. Estas reglas del Tratado son muy amplias y complejas (véase el recuadro 2). Las disposiciones se aplican a medidas que puedan “directa o indirectamente” afectar el comercio de bienes o servicios. Se aplican a medidas nacionales, pero también obligan a los gobiernos nacionales a asegurarse de que las medidas adoptadas por sus estados o provincias y “organismos de normalización no gubernamentales” observen lo previsto por el capítulo 9 (artículo 902).¹¹ Se confirma expresamente la obligatoriedad de los “derechos y obligaciones” de las Partes derivadas del Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio del GATT/OMC.

El artículo 904 establece los principales derechos y obligaciones de las Partes con respecto a medidas técnicas. Este artículo confirma el derecho de los países a adoptar las medidas necesarias

¹⁰ El Protocolo de Montreal sobre Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono ordena a países desarrollados la eliminación gradual del bromuro de metilo para 2005. Véanse en 40 C.F.R. parte 182 las reglas de la EPA de EU sobre eliminación gradual del bromuro de metilo en ese país.

¹¹ Organismo de normalización significa un organismo “con actividades reconocidas de normalización”. Artículo 915.

para la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal, del medio ambiente o del consumidor. Por su parte, los “objetivos legítimos” de las medidas incluyen específicamente el “desarrollo sostenible”.¹² Sin embargo, el capítulo 9 impone un sinnúmero de condiciones importantes para la adopción y aplicación de tales medidas. Por ejemplo, las medidas deben cumplir con los principios de “trato nacional” y “nación más favorecida”; no deben crear “obstáculos innecesarios” al comercio entre las Partes; deben basarse en normas internacionales, a menos que la existencia de condiciones específicas no lo permitan, y “en el mayor grado posible” deben ser compatibles con las medidas de las demás Partes. El artículo 907 define los elementos de “evaluación del riesgo” que se deben considerar para establecer medidas. El capítulo también cuenta con varias provisiones para abrir el proceso de establecimiento de medidas a los intereses de las demás Partes.

Recuadro 2. Disposiciones del artículo 904 del TLC relacionadas con la adopción de medidas

Artículo 904: Principales derechos y obligaciones

Derecho a adoptar medidas relativas a normalización

1. De conformidad con este Tratado, cada una de las Partes podrá adoptar, mantener o aplicar cualquier medida relativa a normalización, incluso cualquier medida referente a la seguridad o a la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal, del medio ambiente, o del consumidor, al igual que cualquier medida que asegure su cumplimiento o aplicación. Dichas medidas incluyen aquellas que prohíban la importación de algún bien o la prestación de un servicio por un prestador de servicios de otra Parte que no cumpla con los requisitos aplicables exigidos por tales medidas o no concluya los procedimientos de aprobación de la Parte.

Derecho a fijar el nivel de protección

2. No obstante cualquier otra disposición de este Capítulo, cada una de las Partes podrá fijar los niveles de protección que considere apropiado para lograr sus objetivos legítimos en materia de seguridad o de protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal, así como del medio ambiente o de los consumidores, de conformidad con el Artículo 907(2).

Trato no discriminatorio

3. En cuanto a sus medidas relativas a normalización, cada una de las Partes otorgará a los proveedores de bienes o a los prestadores de servicios de otra Parte:

- a) trato nacional de acuerdo con los Artículos 301, “Acceso al Mercado”, o 1202, “Comercio Transfronterizo en Servicios”; y
- b) trato no menos favorable que el que otorgue a bienes similares de cualquier otro país o, en circunstancias similares, a prestadores de servicios de cualquier otro país.

Obstáculos innecesarios

4. Ninguna de las Partes podrá elaborar, adoptar, mantener o aplicar medidas relativas a normalización que tengan por objeto o efecto crear obstáculos innecesarios al comercio entre las Partes. No se considerará que una medida crea obstáculos innecesarios al comercio cuando:

- a) la finalidad demostrable de la medida sea lograr un objetivo legítimo; y
- b) la medida no funcione de manera que excluya bienes de otra Parte que cumplan con ese objetivo legítimo.

Aún no se ha definido lo que estas disposiciones significan para las diversas medidas aplicables a las industrias de productos silvícolas y madereros (Goldman *et al.*, 1999; Sizer *et al.*, 1999, 7, 11). Al parecer, del texto del TLC se desprende que todo intento de un país por prohibir las importaciones de madera de producción no sustentable podría ser objeto de oposición, incluso si en los bosques nacionales se exigiera la producción sustentable. Si la decisión se basara en la jurisprudencia del GATT/OMC, dicha oposición tendría un resultado favorable. Por ejemplo, en

¹² Artículo 915, definición de “objetivo legítimo”.

1998 un panel de la OMC sostuvo que la legislación de EU que prohíbe las importaciones de camarón de países no certificados por no contar con un programa de uso obligatorio de dispositivos de protección de la tortuga durante la pesca del camarón,¹³ violaba las disposiciones del GATT (OMC, 1998). El panel también resolvió que las excepciones del artículo XX del GATT (que permiten a los países adoptar medidas para proteger la vida o la salud humana, animal o vegetal o para conservar los recursos naturales no renovables) no incluían una excepción para prohibir las importaciones de camarón y concluyó, en concreto, que el artículo XX no permitía a un país condicionar el acceso a sus mercados a que un país exportador adoptara ciertas políticas de conservación.¹⁴

Pero el jurado sigue enfrascado en las medidas sobre etiquetado —en especial las relacionadas con la forma de elaboración de un producto— en comparación con las concernientes a los aspectos físicos u otros aspectos del propio producto (WTO 2000; Sizer *et al.*, 1999, 11). Las reglas de etiquetado que sólo se aplican al aspecto físico u otros aspectos del producto deben ser “legales para el comercio” si no discriminan entre productos nacionales e importados. Es mucho menos claro si, por ejemplo, un *requisito* gubernamental para etiquetar la madera a fin de indicar si fue o no producida en forma sustentable (de acuerdo con un grupo de medidas forestales sustentables) es “legal para el comercio” según el capítulo 9 del TLC o las reglas y jurisprudencia relacionadas del GATT/OMC. Los intereses comerciales pueden argumentar que dichos requisitos de “método de proceso-producción” infringen el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio del GATT (y el capítulo 9 del TLC) porque crean un “obstáculo innecesario” al comercio —incluso si se aplican también a productos nacionales.

Un gobierno podría ordenar que la madera y los productos madereros se etiquetaran para indicar cómo se explota la madera o cómo se maneja el bosque del que proviene. Este requisito sería muy útil para crear conciencia en los consumidores e incrementar el impacto de los programas de etiquetado ecológico, como el programa de certificación y etiquetado del Consejo de Manejo Forestal (Forest Stewardship Council). Sin embargo, es posible que tal requisito sea objetado como ilegal para el comercio, ya sea porque discrimina ilegalmente en contra de “productos similares” de un país importador; porque crea un “obstáculo innecesario al comercio”, o (si prevalecen las reglas del GATT) porque los métodos de proceso-producción resultan por lo general desfavorecidos en el GATT (Goldman *et al.*, 1999).

Como han observado algunos comentaristas, si se determina que dicho requisito infringe el TLC u otros acuerdos comerciales, se desmotivaría el uso de programas de etiquetado ecológico voluntario (Sizer *et al.*, 1999, 11). Sin embargo, el etiquetado voluntario —a diferencia de los programas de etiquetado ecológico del gobierno— debe ser menos vulnerable a objeciones en las que se hagan valer las disposiciones del TLC o las provisiones relacionadas del GATT/OMC.

Hay otras posibles implicaciones del TLC que afectan los esfuerzos gubernamentales para requerir un manejo de los bosques más sustentable. Por ejemplo, un estudio preliminar reciente del Asian Pacific Economic Council (APEC) sobre barreras no arancelarias al comercio forestal argumentaba que las medidas de conservación de los bosques, como las restricciones a la

¹³ De acuerdo con la ley de EU, los camaroneros estadounidenses tienen la obligación de utilizar dichos dispositivos para ayudar a proteger a las tortugas marinas en peligro de extinción, ya que tales dispositivos permiten que las tortugas queden fuera de las redes para el camarón, reduciendo así los índices de mortalidad.

¹⁴ Si desea un resumen de los antecedentes de la decisión al asunto del camarón y del estado actual de la respuesta de EU (al mes de mayo de 2000), véase Gobierno de Australia, *US Shrimp Import Ban: Public Information Paper*, Canberra, Australia. Departamento de Asuntos del Exterior y de Comercio, División de Negociaciones Comerciales, 2000. Disponible en <http://www.dfat.gov.au/trade/negotiations/environment/us_shrimp_update.html>. De manera similar, en 1991 un panel del GATT emitió una decisión (que nunca se adoptó formalmente) sosteniendo que la prohibición de EU a las importaciones de atún no pescado en forma “segura para los delfines” no se podía defender aplicando las reglas del GATT. Estados Unidos y México, el país que había objetado la prohibición, negociaron la resolución. Sin embargo, esa decisión del panel del GATT al parecer confirmó el uso de un sistema de etiquetado “seguro para los delfines” en la pesca del atún, siempre que dicho sistema se aplicara a los productos tanto nacionales como importados.

explotación, representan “una amenaza para el sistema de comercio global” (Sizer *et al.*, 1999, 7). Como sugiere un análisis: “Tales definiciones amplias de medidas no arancelarias que distorsionan el comercio”, basadas en aplicaciones extremas de principios de políticas de comercio y términos de análisis, sugieren que el marco actual de reglas y políticas de comercio puede representar un riesgo para las leyes de conservación forestal” (Sizer *et al.*, 1999, 7). Así, por ejemplo, ¿podrían los intereses madereros estadounidenses convencer a su gobierno de oponerse a los requisitos ambientales de los programas de manejo forestal de México si tales requisitos limitaran la explotación maderera en áreas de alta sensibilidad ecológica? Aun cuando a la fecha esto podría parecer muy improbable, dada la situación de la jurisprudencia TLC/GATT/OMC, varios de los argumentos que hoy se elaboran en el contexto de la OMC parecen indicar que podrían presentarse este tipo de objeciones (si no en “procedimientos oficiales”, al menos a puertas cerradas).

3.3.3 Disposiciones sobre inversión

A últimas fechas surgieron varios casos muy problemáticos relacionados con las disposiciones sobre inversión del capítulo 11 del TLC. En síntesis, varias compañías han utilizado dichas disposiciones, que permiten a empresas privadas iniciar acciones en contra de las Partes del TLC, para solicitar indemnización por diversos actos de la Parte huésped, desde falta de “trato justo” y debido proceso legal hasta “expropiación” sin compensación (Mann *et al.*, 1999). Dichas reclamaciones se resuelven en procedimientos arbitrales secretos sin participación de la ciudadanía. Por ejemplo, Metalclad, compañía estadounidense de tratamiento de residuos peligrosos, inició una acción en contra de México al amparo del capítulo 11 por supuestos daños ocasionados por la decisión de un gobierno local mexicano de prohibir la operación del relleno sanitario de Metalclad cuando ya la compañía había obtenido los permisos federales necesarios. A finales de agosto de 2000, el tribunal arbitral falló en favor de Metalclad y ordenó que se le pagara una cantidad cercana a 17 millones de dólares estadounidenses (DePalma, 2000).

En especial a raíz de la decisión en el caso de Metalclad, los inversionistas forestales estadounidenses y canadienses que operan en México podrían utilizar las disposiciones del capítulo 11 para refutar la negativa a otorgar permisos para el aprovechamiento de madera o límites a la tala. Que dicha objeción tenga o no éxito depende de los hechos de cada caso, pero la mera facultad de poder iniciar estas reclamaciones millonarias puede afectar negativamente la forma de elaboración y aplicación de los reglamentos forestales.

El artículo 1114 fue considerado como una de las disposiciones “ecológicas” del TLC, ya que establece que las Partes *no deben* renunciar o “de cualquier otro modo derogar” sus medidas aplicables al medio ambiente como medio para inducir el establecimiento o conservación de las inversiones. Pero la redacción es meramente oratoria y, a diferencia de las disposiciones para los inversionistas, no existen bases para el inicio de acción legal o procedimientos de resolución de controversias para grupos no gubernamentales que consideren posible que un país no haya cumplido con dicho artículo.

3.3.4 Requisitos para las compras del sector público

Los gobiernos federal, estatal y local han comenzado a usar cada vez más sus procedimientos de licitación con el fin de ayudar a desarrollar mercados para los bienes de producción sustentable. Con respecto a la madera y los productos madereros, las medidas pueden ser solicitar el contenido de residuos reciclados o posteriores al consumo en el caso del papel, prohibir el uso de ciertos tipos de madera en proyectos gubernamentales o dar preferencia a posturas para proyectos que utilicen madera de explotación sustentable. Sin embargo, los requisitos del TLC para las compras del sector público pueden crear una barrera a esta estrategia, por lo menos a escala del gobierno federal.

El capítulo 10 del TLC trata de las compras del sector público. A la fecha sólo se aplica a los procedimientos federales, pero es posible que en el futuro se incluya a los estados (artículo 1024). El artículo 1007 estipula que las especificaciones técnicas utilizadas en las compras de bienes no pueden crear “obstáculos innecesarios” al comercio, pero no se define el término “obstáculos innecesarios”. También estipula que las especificaciones técnicas para la compra deben definirse en términos de “criterios de funcionamiento” en lugar de características “de diseño o descriptivas” y basarse en normas internacionales “cuando proceda”.¹⁵

El artículo 1018 dispone que las medidas “necesarias para proteger la salud o la vida humana, animal o vegetal” quedan exentas de estos requisitos de compras, siempre que no constituyan un “medio de discriminación arbitraria o injustificable” entre las Partes o una restricción encubierta al comercio. Cabe hacer notar que los requisitos de compras elaborados para proteger el medio ambiente o conservar los recursos naturales (v.g., requerimientos de madera sustentable o requisitos de contenido reciclado) no están exentos de los requisitos del capítulo 10.

Si los procedimientos de compras del sector público elaborados para favorecer la madera o los productos madereros de producción sustentable fueran objeto de oposición al amparo del TLC y dicha oposición resultara favorable, se obstaculizaría la capacidad de los gobiernos de ayudar a crear mercados para los productos sustentables. Esto podría ser perjudicial sobre todo en un país como México, en donde el acceso preferente al mercado del sector público podría fortalecer o acabar con los esfuerzos para poner en marcha prácticas forestales sustentables, en particular a escala de la silvicultura de la comunidad.

3.3.5 Subsidios y cuotas compensatorias

Los gobiernos pueden subsidiar la producción forestal —y la producción de productos madereros— en diversas formas (Sizer *et al.*, 1999, 11); por ejemplo, con caminos construidos por el gobierno, asistencia directa a las industrias silvícola o de productos madereros, pago de derechos reducidos por acceso a la madera propiedad del gobierno y, por lo menos indirectamente, reglamentos ambientales o de manejo forestal frágiles o no aplicados. De acuerdo con el TLC, el principal recurso de un gobierno preocupado por un socio comercial que subsidia indebidamente una industria es la imposición de “cuotas compensatorias” a las importaciones. El capítulo 19 del TLC contiene procedimientos específicos para la revisión y solución de controversias en materia de cuotas compensatorias.

Además de las provisiones del TLC, considerando que los tres países de América del Norte son miembros de la OMC, la legalidad de las cuotas compensatorias impuestas en respuesta a supuestos subsidios se puede decidir mediante la aplicación del Acuerdo de la OMC sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias (Acuerdo SMC) de la OMC.¹⁶ Este acuerdo limita los tipos de subsidio por los que se pueden imponer cuotas compensatorias, pero quizá lo más importante sea la limitación de la definición de “subsidio” a todo aquello que implica una “aportación financiera” del gobierno a una empresa o grupo de empresas, en comparación con otros tipos de participación gubernamental que pudiera considerarse subsidio. El Acuerdo SMC prohíbe ciertos tipos de subsidios directos (a la exportación y al contenido local), con un periodo de transición para países en desarrollo como México, y especifica diversas pruebas de límite para sujetar otros subsidios a cuotas compensatorias.

En el contexto del presente análisis, observamos que dos programas mexicanos —Prodeplan y Prodefor— otorgan subsidios a la producción forestal. Los detalles de estos programas se describen en el capítulo 2. El Prodeplan, que ofrece subsidios e incentivos fiscales directos para el

¹⁵ El artículo 1003 dispone además que se aplicarán los principios de trato nacional y nación más favorecida a los procedimientos de compras del sector público en los países del TLC.

¹⁶ Resumen de este acuerdo disponible en <http://www.wto.org/english/tratop_e/scm_e/scm.htm>.

establecimiento de plantaciones comerciales, parece estar abierto a compañías tanto nacionales como extranjeras que operan en México. Hasta donde los autores pueden determinar, no se han otorgado subsidios del Prodeplan en Chihuahua. Los subsidios del Prodefor se dirigen principalmente a mejorar la eficacia de las operaciones forestales ejidales.

3.4 El acuerdo de cooperación ambiental del TLC

Son varias las disposiciones del acuerdo de cooperación ambiental del TLC que podrían relacionarse con decisiones políticas gubernamentales que afectan el manejo forestal. Entre los objetivos de dicho acuerdo, mencionados en el artículo 1, está la decisión de promover el desarrollo sustentable, pero también “evitar la creación de distorsiones o de nuevas barreras en el comercio”. Como se demuestra líneas arriba, podría haber un enorme conflicto entre estos dos objetivos con respecto al manejo forestal, dependiendo de la interpretación de lo que constituye “distorsión en el comercio” o “barrera en el comercio”.

El artículo 2(1)(e) faculta a la Comisión para la Cooperación Ambiental [de América del Norte] para “evaluar los impactos ambientales”. Asimismo, de acuerdo con el artículo 10(2), el Consejo de la CCA puede examinar y elaborar recomendaciones “sobre asuntos ambientales que se relacionen con el desarrollo económico” y sobre etiquetado ecológico. Lo anterior representa piedras angulares importantes para la posible participación de la CCA en un análisis más concienzudo de los efectos del TLC en el manejo de los bosques, no sólo en Chihuahua sino en toda América del Norte. Dicho análisis podría proceder de conformidad con el artículo 13 del Acuerdo, toda vez que éste permite al Secretariado de la CCA preparar informes sobre cualquier asunto “en el ámbito” del programa anual y, a menos que el Consejo se oponga mediante el voto de dos terceras partes de sus miembros, sobre cualquier otro asunto excepto los relacionados con las omisiones en la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales.¹⁷

Otras tres disposiciones del acuerdo ambiental del Tratado son importantes para los bosques. En primer lugar, de conformidad con el artículo 10(6), la CCA cooperará con la Comisión de Libre Comercio del TLC actuando como “centro de información” en controversias sobre aspectos ambientales, desempeñando un papel en las consultas que se hagan conforme al artículo 1114 del Tratado y contribuyendo a la prevención o la resolución de controversias comerciales relacionadas con el medio ambiente. En consecuencia, la CCA podría cumplir una función en las futuras controversias comerciales relacionadas con la silvicultura que se prolonguen hasta la consulta gubernamental o la controversia. Algunos comentaristas también han sugerido que la CCA debería desempeñar además un papel mucho más activo en las controversias entre inversionistas y el Estado de acuerdo con el capítulo 11 del TLC (Mann, 1999).

En segundo lugar, el artículo 10(7) establece que la CCA elaborará un acuerdo sobre evaluación del impacto ambiental transfronterizo. Se supone que dicho acuerdo quedaría concluido en los tres años siguientes a la promulgación del acuerdo ambiental, pero no se cumplió con esa fecha límite. Sin embargo, la evaluación del impacto transfronterizo podría ser importante para los proyectos forestales a gran escala en Chihuahua que afecten las aguas superficiales transfronterizas (v.g., el río Conchos, principal afluente del binacional río Bravo).

Finalmente, los artículos 14 y 15 del Acuerdo de Cooperación Ambiental establecen procedimientos para la presentación de peticiones ciudadanas que aseveren que una Parte incurre en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental. La CCA puede dar respuesta a

¹⁷ El artículo 5 del Acuerdo de Cooperación Ambiental obliga a los gobiernos a “aplicar de manera efectiva” sus leyes y reglamentos ambientales a través de medidas adecuadas, tales como difundir públicamente “información sobre incumplimiento” y procurar medidas oportunas en caso de violaciones. Estas dos obligaciones son el centro de las peticiones ciudadanas en materia forestal presentadas a la CCA al amparo de los artículos 14 y 15 (véase el siguiente pie de página).

dichas peticiones mediante la elaboración de un “expediente de hechos”.¹⁸ Sin embargo, las leyes y reglamentos en materia de manejo forestal se excluyen específicamente del proceso previsto en los artículos 14 y 15. El artículo 45(2)(b) dispone que el término “legislación ambiental” no incluye “ninguna ley ni reglamento, ni sus disposiciones, cuyo *propósito principal* sea la administración de la recolección, extracción o explotación de recursos naturales con fines comerciales, ni la recolección o extracción de recursos naturales con propósitos de subsistencia o por poblaciones indígenas” (sin cursivas en el original). Sin embargo, es posible presentar peticiones ciudadanas relacionadas con la omisión en la aplicación efectiva de leyes y reglamentos ambientales aplicables a los efectos de la silvicultura en la calidad del agua o en especies en peligro de extinción.

De hecho, la CCA ha recibido por lo menos tres peticiones ciudadanas basadas en aspectos forestales. La primera, presentada por Sierra Club y otros, se oponía a la cláusula de tala de recuperación adoptada por el Congreso de Estados Unidos en 1995. Esta petición fue desechada por falta de competencia, ya que el Secretariado de la CCA concluyó que no estaba facultado para revisar medidas legislativas (CCA, 1998, 79-85). La segunda fue presentada en 2000 por la Fundación David Suzuki. Esta petición asevera la omisión general en la aplicación efectiva de la Ley de Pesca canadiense con respecto a las operaciones de explotación forestal en Columbia Británica.

La tercera petición, presentada en junio de 2000, está directamente relacionada con los aspectos ambientales de las operaciones forestales en el estado de Chihuahua. La petición, presentada por el Centro de Derecho Ambiental del Noreste de México (Cedanem) (en la actualidad Fuerza Ambiental, A.C.) y otros, asevera que México ha incurrido en repetidas omisiones en la aplicación efectiva de requisitos ambientales aplicables a las operaciones de explotación forestal en la sierra Tarahumara y no ha respondido a las denuncias populares. El procesamiento de esta petición se inició recientemente. Las denuncias populares se analizan con mayor detalle en el capítulo 5.

3.5 Instituciones del TLC

3.5.1 Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte

La CCA no cuenta a la fecha con programas específicos relacionados con el manejo o la protección de los bosques. Sin embargo, algunos aspectos de sus programas sí se relacionan, por lo menos indirectamente, con la protección de los bosques, incluidos los destinados a la preservación de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (Aicas) y la protección de la biodiversidad. México ya designó un Aica en el sur de la sierra Madre, cerca de la frontera con Durango, para la protección de la cotorra serrana occidental, el búho manchado mexicano y otras aves amenazadas (Nabhan, 1997). Además, como ya se mencionó, las áreas no taladas de la sierra albergan un alto grado de biodiversidad y especies endémicas, así como una amplia variedad de plantas medicinales.

3.5.2 Comisión de Libre Comercio

Los autores no lograron localizar casos o aspectos en los que la Comisión de Libre Comercio del TLC —o sus órganos subsidiarios, como el Comité sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias o el Comité sobre Comercio Agrícola— haya revisado aspectos de la industria forestal de México o reglamentos ambientales aplicables a dicha industria.¹⁹

¹⁸ Si desea mayor información sobre el proceso de las peticiones ciudadanas, consulte <<http://www.cec.org/citizen>>.

¹⁹ Si desea una descripción de estas instituciones, consulte Comisión para la Cooperación Ambiental, *Las instituciones del TLC: rendimiento y potencial ambiental de la Comisión de Libre Comercio y otros organismos relacionados*, Montreal, 1997.

3.6 Nota sobre la promoción de las exportaciones

Un efecto por lo menos indirecto del TLC ha sido que las dependencias del gobierno y la industria de Estados Unidos se concentren en la promoción de las exportaciones de productos estadounidenses a México. En el área de productos madereros, el Servicio Exterior de Agricultura (FAS, por sus siglas en inglés) del Departamento de Agricultura de EU proporciona a la industria de ese país análisis detallados del mercado mexicano de la madera y de la competencia proveniente de fuentes mexicanas. En por lo menos un renglón de sus actividades de promoción de las exportaciones —fomento del uso de la madera en casas prefabricadas en México—, el FAS parece haber ignorado totalmente los aspectos ambientales. En su análisis de 1999 del comercio de madera y productos madereros entre México y Estados Unidos (Juárez, 1999), el FAS señala que la “falta de una cultura” de casas de madera en México continúa inhibiendo el consumo de madera de construcción de baja calidad. Un factor fundamental es la “percepción” de los mexicanos de que las casas de madera son más baratas y menos durables que las construidas con materiales de mampostería tradicionales [como el adobe y los bloques de concreto, que se utilizan mucho en México]”. El FAS cita un estudio de la industria que se muestra favorable a una “campaña de educación masiva que resalte las ventajas de los productos de madera sólida para la construcción de casas en comparación con los materiales tradicionales, y cambie la idea frecuentemente falsa de sus desventajas”. El informe del FAS no reconoce que los materiales tradicionales como el adobe y el concreto pueden, de hecho, ser más durables, resistentes a las plagas y menos costosos en México que las casas de madera, y ni siquiera menciona que una preferencia importante por las casas de madera, si ocurriera, ocasionaría fuertes presiones tanto en los bosques estadounidenses como en los bosques de pinos de Chihuahua.

Los autores mencionan este aspecto para demostrar que algunos efectos *indirectos* del TLC, en especial en el ámbito de la promoción a las exportaciones, pueden tener consecuencias ambientales importantes. Aún así, son muy bajas las probabilidades de que los aspectos ambientales se integren a dichos programas.

3.7 Conclusiones

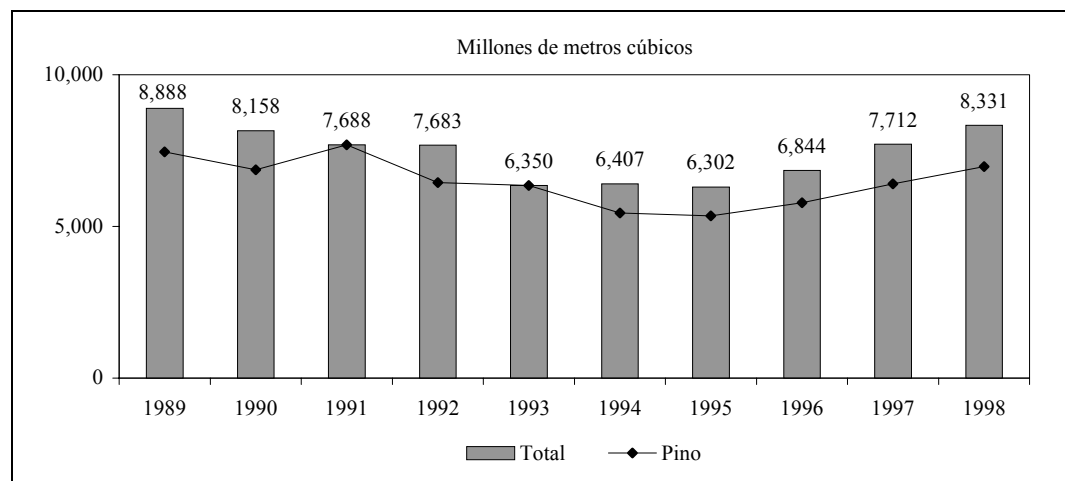
- 1) Los aranceles a la madera y productos madereros previos al TLC disminuyen progresivamente y llegarán a cero en virtud del Tratado, aunque gran parte de los de Canadá y Estados Unidos ya estaban cerca de cero y la mayoría de los de México eran por demás bajos (de 0 a 15 por ciento en casi todos los casos).
- 2) Las disposiciones del TLC en materia de barreras no arancelarias al comercio pueden perjudicar la capacidad de México para crear o impulsar mercados para la madera y los productos madereros de producción sustentable. Esto es particularmente cierto con respecto a las disposiciones sobre medidas técnicas del capítulo 9 y a las de compras del sector público del capítulo 10. Mucho depende de la interpretación que se dé a disposiciones ambiguas del texto del Tratado, además de que la “jurisprudencia” en desarrollo de la OMC puede influir en dicha interpretación. Es posible que los programas de certificación 100% voluntarios para la madera de producción sustentable no resulten muy afectados por estas provisiones, pero las disposiciones sobre medidas del Tratado hacen menos viables las opciones de utilizar la acción gubernamental para promover los programas y desarrollar mercados para la madera.
- 3) Interpretaciones recientes de las provisiones sobre inversión del capítulo 11 del TLC, en particular el caso de Metalclad, representan una grave amenaza para que México pueda regular en forma adecuada las operaciones silvícolas o de productos forestales de compañías de Estados Unidos y Canadá.

- 4) Aun cuando no es *resultado* directo del TLC, al parecer las consideraciones sobre medio ambiente y recursos naturales han quedado totalmente fuera de las medidas tomadas por las dependencias estadounidenses responsables de la supervisión y promoción de las exportaciones de madera a México.
- 5) La CCA está facultada, dentro de las áreas de programa actuales y además de éstas, para desempeñar un papel más activo en la atención de ciertos impactos ambientales negativos de las operaciones forestales posteriores al TLC en la sierra Tarahumara.

4 Las industrias silvícola y del papel en Chihuahua después del TLC

Con respecto al sector forestal, la entrada en vigor del Tratado coincidió con la modernización y consolidación de la industria de productos forestales en Chihuahua y con el incremento en la producción de madera proveniente de los bosques indígenas de la sierra Tarahumara. Como se muestra en la gráfica 1, la producción silvícola anual de México, incluida la producción de pino, sufrió una caída gradual a principios de los noventa —en 1995 alcanzó su nivel más bajo— y después, a partir de 1996, comenzó a subir con paso firme. Las gráficas 2 y 3 muestran tendencias similares en la producción silvícola de Chihuahua, que llegó a su punto más bajo en 1994 y a partir de entonces comenzó a ascender. Hoy en día, Chihuahua es el estado mexicano con el mayor número de hectáreas de bosques, y ocupa el segundo lugar, después de Durango, en cuanto al valor total de productos forestales. Además, Chihuahua y Durango son en conjunto el principal productor de pino, pues a cada uno corresponde 23% de la producción total de esta madera.

Gráfica 1. Producción silvícola anual de México, 1989–1998



4.1 Tendencias en el comercio de productos silvícolas después del TLC

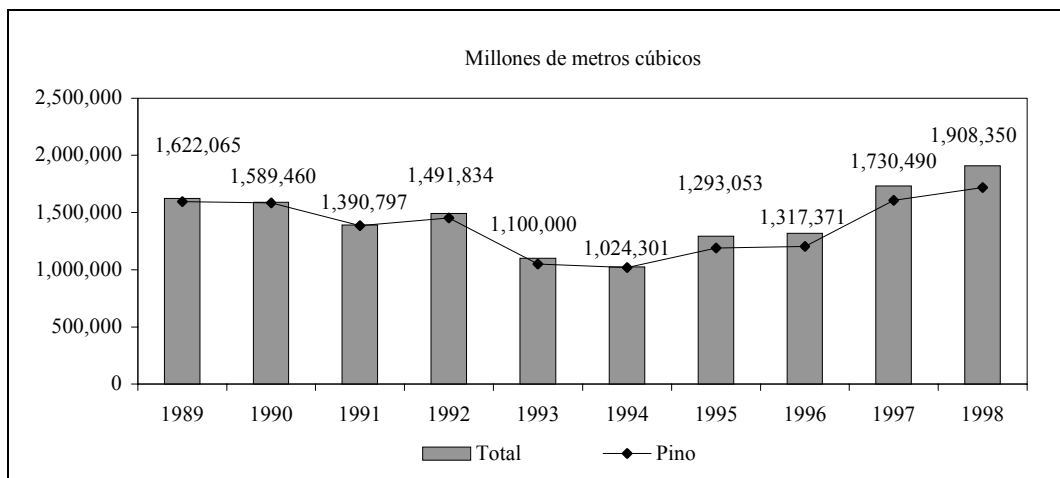
Esta sección analiza las tendencias en las importaciones y exportaciones de madera y productos madereros durante el periodo 1993–1999.²⁰ La intención es analizar la relación entre estas tendencias comerciales y las prácticas de aprovechamiento de la madera en los bosques naturales de la sierra Madre de Chihuahua.

²⁰ Este análisis se basa en las estadísticas comerciales de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi, hoy Secretaría de Economía) y del Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext).

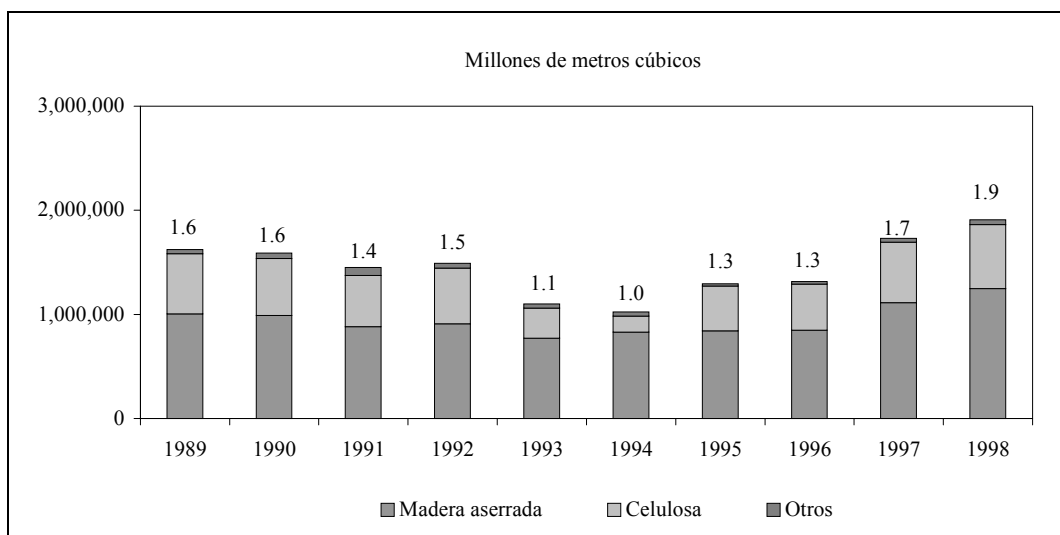
El análisis examina el flujo comercial de productos (importaciones, exportaciones y producción de los principales estados productores, Chihuahua incluido) en las tres principales categorías de madera y productos madereros de acuerdo con el Sistema Armonizado Internacional de Códigos (SAC):

- Capítulo 44: madera, carbón vegetal y manufacturas de madera.
- Capítulo 47: pastas de madera o de otras materias fibrosas celulósicas (incluidos desperdicios y desechos de papel o cartón).
- Capítulo 48: papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón.

Gráfica 2. Producción silvícola anual de Chihuahua, 1989–1998



Gráfica 3. Volumen de la producción silvícola de Chihuahua por productos principales, 1989–1998

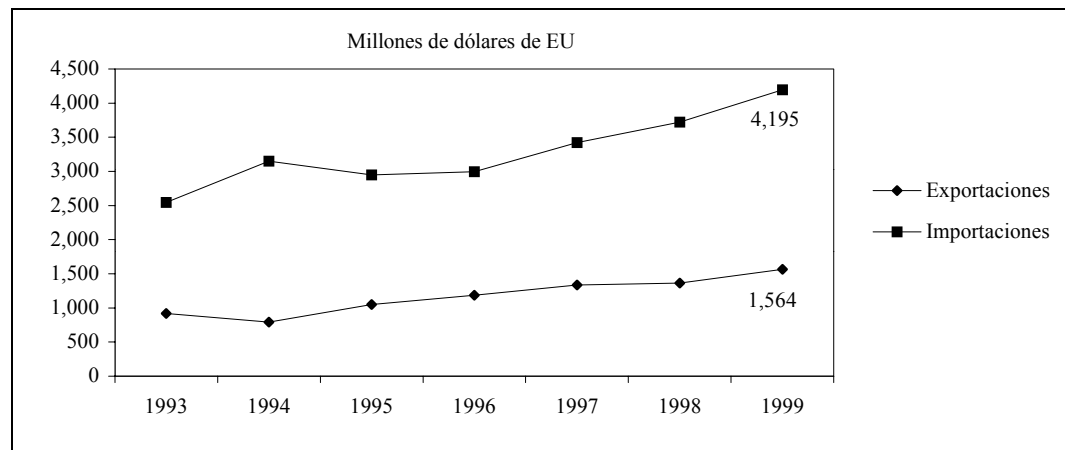


4.1.1 Balanza comercial en productos forestales

Las exportaciones generales de México mostraron un incremento de 164% entre 1993 y 1999, partiendo de la base de 51.8 billones de dólares estadounidenses en 1993, hasta llegar a 136.7 billones de dólares en 1999. El valor total de las importaciones creció de 65.4 billones en 1993 a 142 billones de dólares en 1999, un incremento de 117%. Por tanto, México mantiene un déficit comercial general, aun cuando su superávit comercial con Estados Unidos es de 11.9 billones de dólares.

México tuvo una balanza comercial general negativa en productos forestales durante el periodo 1993–1999, y este déficit aumentó con paso firme en los últimos años. En 1993 las exportaciones de madera y productos madereros alcanzaron 917 millones de dólares, mientras que las importaciones se valoraron en 2,545 millones, lo que representa un déficit de 1,628 millones en productos de los capítulos 44, 47 y 48 (gráfica 4 y cuadro 5).

Gráfica 4. Balanza comercial de México en productos silvícolas, 1993–1999



Cuadro 5. Balanza comercial de México en productos silvícolas, 1993–1999 (millones de dólares de EU)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Exportaciones	917.10	790.04	1,049.21	1,187.86	1,337.58	1,364.27	1,564.22
Importaciones	2,545.36	3,148.02	2,947.12	2,993.83	3,421.26	3,720.58	4,195.02
Balanza comercial	-1,628.26	-2,357.97	-1,897.91	-1,805.97	-2,083.68	-2,356.31	-2,630.80

En 1999, el valor de las importaciones de madera y productos madereros en estas categorías ascendió a 4,195 millones de dólares estadounidenses, en tanto que las exportaciones alcanzaron 1,564 millones, lo que representa un déficit de más de 2,630 millones. Con base en estas tendencias, es posible que el déficit comercial de México en productos silvícolas continúe incrementándose en los próximos años. El cuadro 6 muestra que Estados Unidos y Canadá son los principales socios comerciales de México en cuanto a las importaciones de madera y productos madereros.

El déficit comercial de productos del capítulo 48 crece a grandes pasos a causa del gran incremento en las importaciones de papel y cartón mexicanas. En 1993, el déficit de 1,088 millones de dólares se elevó a 2,115 millones en 1999, un incremento de más de 94 por ciento.

Cuadro 6. Principales países de los que México importa madera y productos madereros
(porcentaje de las importaciones totales)

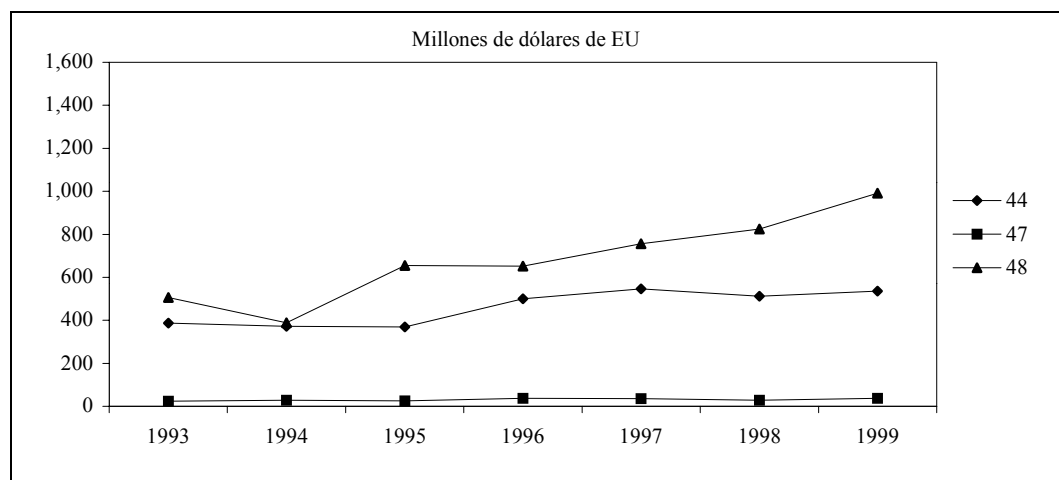
44 Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera		47 Pastas de madera o de otras materias fibrosas celulósicas		48 Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, papel o cartón	
Estados Unidos	77.3	Estados Unidos	90.77	Estados Unidos	88.61
Indonesia	5.9	Canadá	4.94	Canadá	2.63
Canadá	3.4	Brasil	2.49	España	0.95
Chile	3.4	Chile	1.21	Finlandia	0.92
Brasil	1.9	Suiza	0.19	Alemania	0.91

4.1.2 El comercio de madera y productos madereros

Exportaciones de madera y productos madereros

La gráfica 5 muestra el volumen de las exportaciones de madera y productos madereros en las categorías de los capítulos 44, 47 y 48; los productos del capítulo 48 (papel, cartón, manufacturas de papel o cartón) se ubican entre los más importantes.

Gráfica 5. Tendencias en las exportaciones mexicanas de madera y productos madereros



El valor de las exportaciones mexicanas de madera y productos madereros fue en 1999 de 1,564 millones de dólares, un incremento total de 70.6% con respecto a 1993.

La gráfica 5 y el cuadro 7 muestran que las exportaciones de madera y productos madereros detonaron durante el periodo 1993–1999, en especial en la categoría de papel y cartón, aun cuando el incremento se mantiene por debajo del incremento general (164%) de las exportaciones mexicanas durante este mismo periodo. Como se analiza más adelante con mayor detalle, las exportaciones de ciertos productos —incluidos marcos de madera para cuadros, fotografías y espejos; hojas para chapado y contrachapado (SAC 4408 y 4412)— han aumentado a una tasa superior al promedio general nacional.

Cuadro 7. Crecimiento en las exportaciones de madera y productos madereros, por capítulo del SAC, 1993–1999 (incremento porcentual)

44	47	48
Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera	Pastas de madera o de otras materias fibrosas celulósicas	Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
38	49	95.5

Estados Unidos fue con mucho el destino principal de las exportaciones de madera y productos madereros de México durante el periodo 1993–1999, como lo muestra el cuadro 8.

Cuadro 8. Destino de las exportaciones mexicanas de madera y productos madereros, 1993–1999 (porcentaje de la producción total)

44	47	48
Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera	Pastas de madera o de otras materias fibrosas celulósicas	Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Estados Unidos 96	Estados Unidos 96.61	Estados Unidos 84.5

Por recursos forestales, industria de transformación de productos madereros y ubicación geográfica, Chihuahua está a la cabeza de los estados mexicanos en las exportaciones de madera y productos madereros de los capítulos 44, 47 y 48 del SAC. El cuadro 9 muestra el lugar que ocupan las exportaciones chihuahuenses de estos productos en comparación con las de otros estados.

Cuadro 9. Participación de los principales estados exportadores de madera (millones de dólares de EU)

44	47	48
Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera	Pastas de madera o de otras materias fibrosas celulósicas	Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
Chihuahua 118.0	Chihuahua 14.2	Chihuahua 286.0
Baja California 68.6	No especificado ²¹ 13.9	No especificado 271.4
Tamaulipas 33.7	Baja California 3.3	Distrito Federal 126.8
Durango 28.3	Sonora 2.8	Baja California 78.8

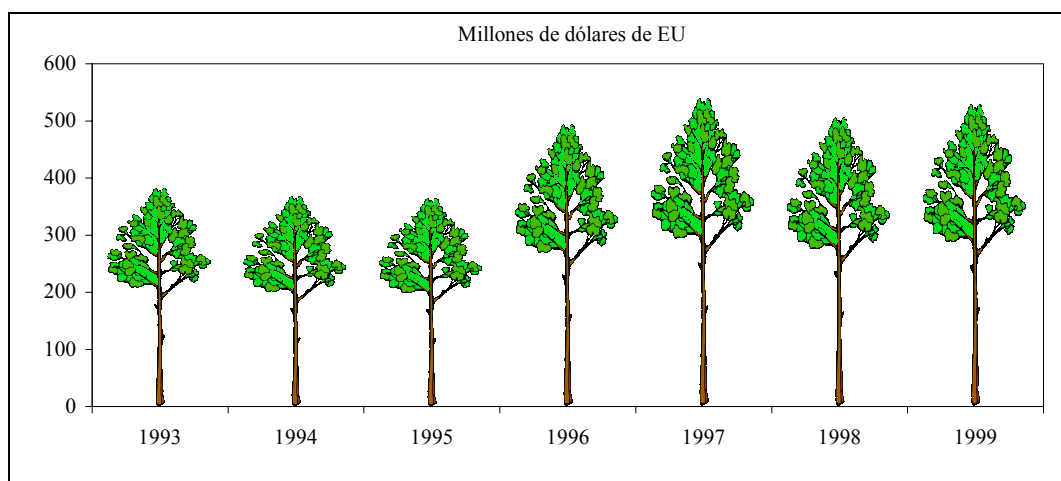
Análisis de las exportaciones por capítulo del SAC

Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera: capítulo 44

En la gráfica 6 se observan las tendencias de las exportaciones de productos del capítulo 44, 1993–1999

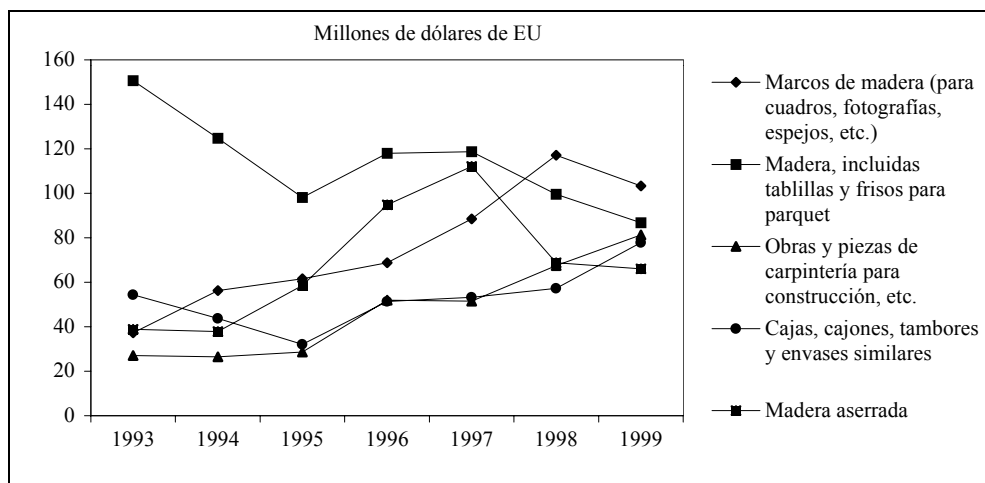
El valor de las exportaciones mexicanas de productos del capítulo 44 aumentó 38.5% durante el periodo de estudio: de 387 millones de dólares en 1993 a aproximadamente 536 millones en 1997. Las exportaciones de estos productos ascendieron a 546 millones de dólares en 1999. La gráfica 7 muestra las tendencias con respecto a cinco de los productos más importantes incluidos en el capítulo 44.

²¹ Las estadísticas de las exportaciones muestran que, en una proporción considerable, no están registradas en asignación de un estado en particular.

Gráfica 6. Tendencias en las exportaciones de productos del capítulo 44, 1993–1999

Las exportaciones de marcos de madera para cuadros, fotografías, espejos, etc. (SAC 4414), se incrementaron 177% con respecto a los niveles de 1993, hasta alcanzar un total de 103.25 millones de dólares. Las exportaciones de productos de la partida 4409 del SAC, que incluye madera para pisos de parquet, descendieron 42.4%: de 150.6 millones de dólares en 1993 a 86.8 millones en 1999.

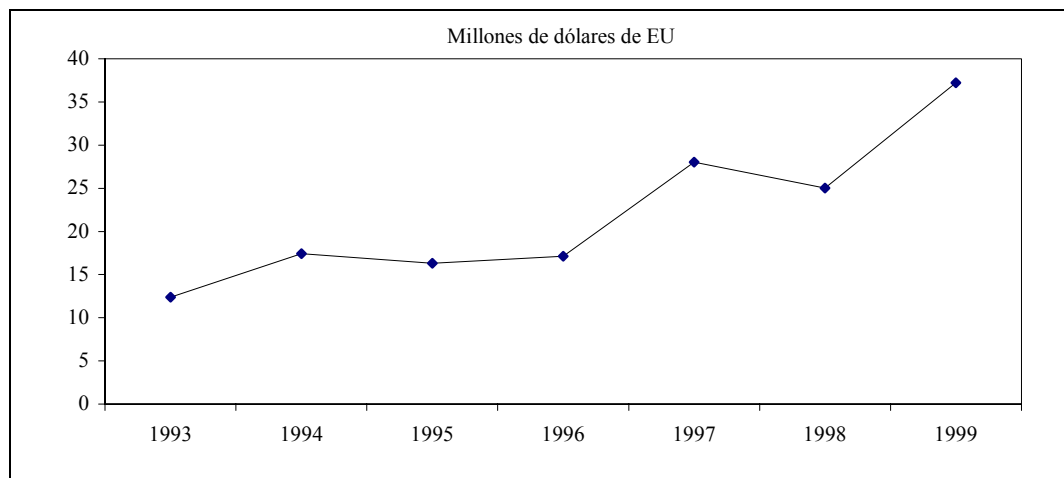
El valor de las exportaciones de madera contrachapada y chapada (SAC 4412) se incrementó de 1.1 millones en 1993 a 9.5 millones en 1999, un aumento de 450%, pero un valor mucho más bajo que los demás tipos de producto. Otros productos para los que se incrementó el valor de las exportaciones durante el periodo 1993–1999 fueron las hojas para chapado y contrachapado (SAC 4408), con un crecimiento aproximado de 546%, y los flejes de madera, rodigones hendidos, estacas y estaquitas (SAC 4404), que mostraron un crecimiento de 661% y alcanzaron un valor de 140 millones de dólares en 1999.

Gráfica 7. Tendencias en las exportaciones mexicanas de cinco productos del capítulo 44, 1993–1999

Pastas de madera o de otras materias fibrosas celulósicas: capítulo 47

Los desperdicios y desechos de papel y cartón (SAC 4707) representan más de 99% de todas las exportaciones mexicanas de productos del capítulo 47 del SAC. Las tendencias en las exportaciones de estos productos se muestran en la gráfica 8. El valor de las exportaciones en esta categoría creció de 12.4 millones de dólares en 1993 a 37.2 millones en 1999, un incremento de 200% en apenas seis años.

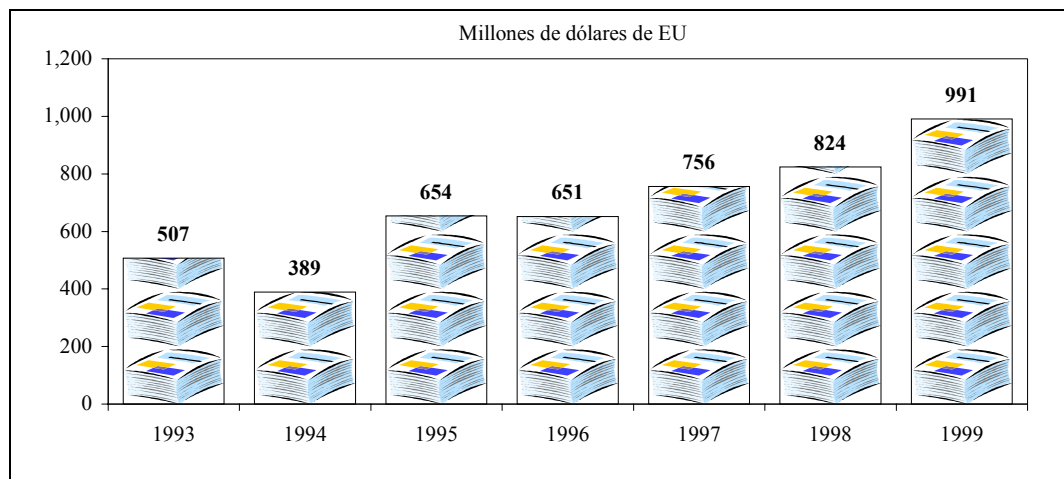
Gráfica 8. Tendencias en las exportaciones de desperdicios y desechos de papel y cartón (SAC 4707), 1993–1999



Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón: capítulo 48

El valor de las exportaciones mexicanas de productos amparados por el capítulo 48 del SAC se incrementó casi 96% entre 1993 y 1999: pasó de 506.6 millones de dólares en 1993 a 991 millones en 1999. Esta tendencia se muestra en la gráfica 9.

Gráfica 9. Tendencias en las exportaciones de productos del capítulo 48 del SAC, 1993–1999



Los productos que aparecen en el cuadro 10 representaron en 1999, en conjunto, más de 94% de las exportaciones de productos del capítulo 48 del SAC. El papel para fines domésticos o sanitarios

(SAC 4818) representó 43% del valor. En esta categoría, las exportaciones de Chihuahua generaron 220 millones de dólares (más de 51% del total).²² Alrededor de 85% de las exportaciones en esta categoría estaban destinadas a Estados Unidos.

Cuadro 10. Exportaciones de productos del capítulo 48 del SAC en 1999 (millones de dólares de EU)

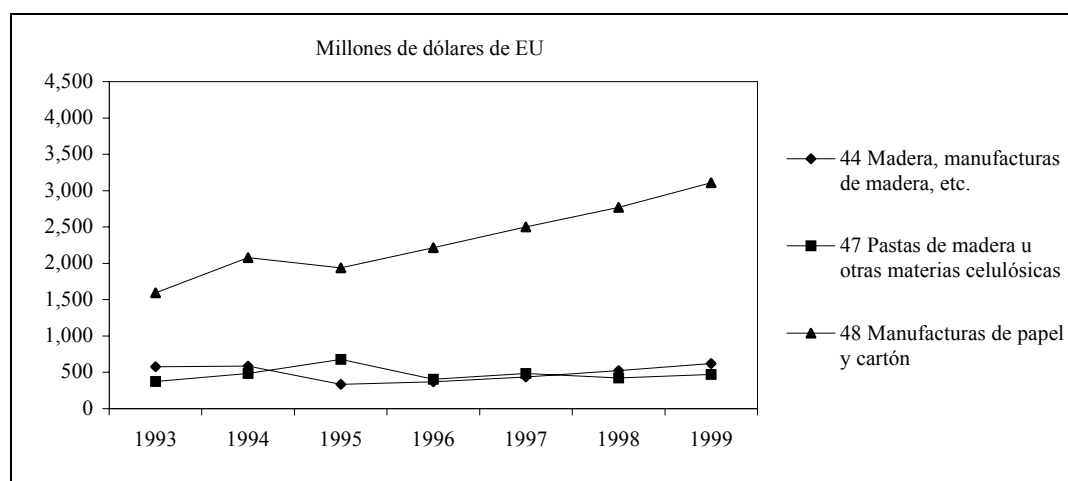
Cód. SAC	Descripción	1999
	Total	\$991,017,292
4818	Papel del tipo utilizado para fines domésticos o sanitarios	430,939,420
4820	Libros de registro, libros de contabilidad, cuadernos, etc.	167,063,623
4819	Cajas, sacos (bolsas), etc., de papel o cartón	148,069,095
4823	Los demás artículos de papel o cartón; papel adhesivo	67,061,459
4803	Papel del tipo utilizado en toallitas para desmaquillar, toallas de papel, etc.	58,365,246
4810	Papel y cartón estucados con caolín	18,947,541
4801	Papel prensa en bobinas (rollos) con hojas	14,829,548
4802	Papel y cartón sin estucar ni recubrir	14,467,917
4821	Etiquetas de todas clases, de papel o cartón	14,392,042

Importaciones de madera y productos madereros

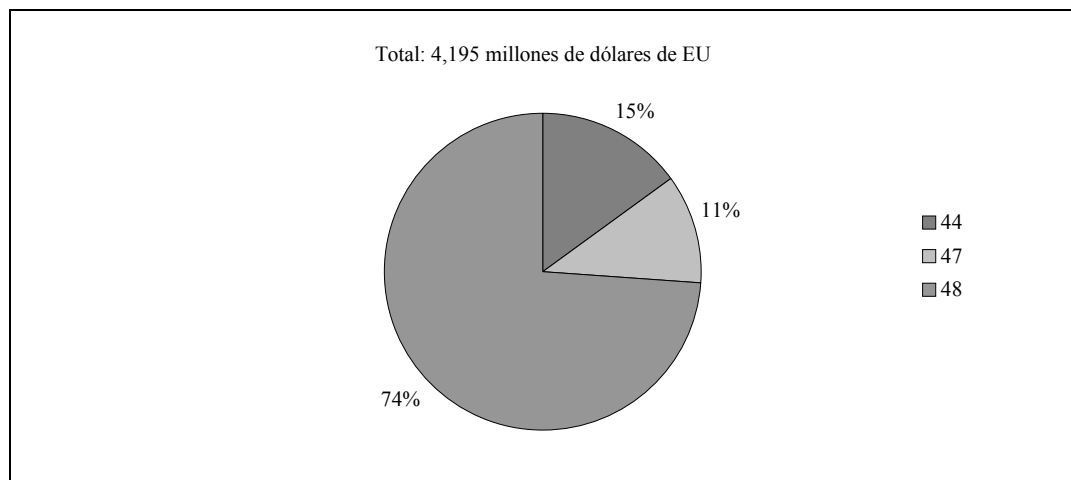
Las importaciones de madera y productos madereros a México se incrementaron más de 65% de 1993 a 1999, y a las importaciones de papel y cartón y manufacturas asociadas correspondió el crecimiento más rápido (capítulo 48 del SAC).

En 1999, el papel y las manufacturas de papel (capítulo 48 del SAC) representaron 74% de las importaciones a México de productos de los capítulos 44, 47 y 48. La gráfica 10 presenta las tendencias en las importaciones de 1993 a 1999, en tanto que la gráfica 11 muestra la composición de las importaciones en 1999.

Gráfica 10. Importaciones de madera y productos madereros a México
(capítulos 44, 47 y 48 del SAC)



²² En esta categoría, las exportaciones no registradas en nombre de un estado en particular representaron casi 27% del total de las exportaciones, lo que dificultó la evaluación de la participación de Chihuahua.

Gráfica 11. Composición relativa de las importaciones por capítulo del SAC en 1999

4.2 Cambios en la silvicultura y en la industria de productos forestales en Chihuahua después del TLC

4.2.1 Aprovechamiento de la madera

Como se muestra en el cuadro 11, el número de permisos para el aprovechamiento de la madera, así como el volumen autorizado de madera aprovechable de los bosques chihuahuenses, se incrementaron a partir de 1993. Los datos de INEGI correspondientes a Chihuahua indican que en 1998 sólo se aprovechó alrededor de 45% del volumen autorizado (1.157 millones de metros cúbicos de los 2.517 millones de metros cúbicos autorizados). Sin embargo, otros datos de la Semarnap muestran una producción aproximada de 1.9 millones de metros cúbicos en 1998 (Semarnap, 1999B). Ninguna de estas cifras incluye la tala ilegal. De acuerdo con las estimaciones de la Profepa, la tala ilegal a escala nacional alcanza aproximadamente 50% de los volúmenes autorizados. Si se aplicara esa cifra a Chihuahua, la recolección anual de 1998 hubiera alcanzado un total de 2.42 millones de metros cúbicos con acuerdo a las cifras del INEGI, o de 3.16 millones de metros cúbicos con base en los datos de la Semarnap.

Cuadro 11. Permisos forestales y volúmenes de aprovechamiento autorizados: Chihuahua

	1993	1997	1998
Permisos forestales	576	726	759
Volúmenes autorizados (metros cúbicos)	2.33 millones	2.45 millones	2.517 millones

Fuentes: INEGI, 1994, 1998 y 1999.a.

4.2.2 Industrias de productos forestales

De acuerdo con Semarnap, la industria chihuahuense de productos forestales se compone de 441 empresas, que incluyen más de 300 aserraderos. Muchos de estos establecimientos son operaciones pequeñas y marginales que producen muy por debajo de su capacidad instalada, pero Chihuahua también cuenta con algunas de las plantas de celulosa y papel más grandes de México. Dos tendencias posteriores al TLC revisten particular importancia: 1) el gran incremento en el número de aserraderos, sobre todo privados, y 2) la consolidación de la producción de pulpa y papel originada

por la participación de dos grandes empresas multinacionales: Copamex y Grupo Industrial Durango, S.A. (Gidusa). Estos acontecimientos se analizan más adelante.

Aserraderos

El número de aserraderos privados creció a un paso increíble en Chihuahua (215% durante el periodo 1993–1998). En 1993 había alrededor de 108 aserraderos en el estado (43 en terrenos ejidales y 65 privados). Para 1998 había 309 aserraderos, 104 de ellos en terrenos ejidales y 205 privados, lo que indica que el número de aserraderos privados creció con mucha más rapidez. A medida que crece el número de dichos establecimientos privados, los ejidos forestales se convierten principalmente en proveedores de madera sin tratar, en vez de desarrollar capacidad para tratar la madera y fabricar sus propios productos de mayor valor. El rápido crecimiento del número de aserraderos también incrementa la competencia entre ejidos y particulares para encontrar la mejor madera, ejerciendo a su vez presión masiva en los ecosistemas forestales de la sierra.

Producción de pulpa y papel

El estado de Chihuahua fue en 1999 el principal productor de pulpa de madera (más de 36% de la pulpa química) y el quinto en términos de producción de papel (alrededor de 6%) (véase el cuadro 12). Gran parte de esta producción la generaron las grandes empresas multinacionales que compraron durante los noventa las compañías de la industria de pulpa y papel establecidas en Chihuahua, y en menor medida la industria de productos forestales.

Cuadro 12. Producción de papel y celulosa en Chihuahua en 1999

Categoría	Producción total (toneladas métricas)	Porcentaje de la producción total de México	Lugar con respecto a los demás estados
Papel	141,479	15.0	2°
Empaques	90,541	4.2	7°
Todos los productos de papel	232,020	6.1	5°
Pulpa de madera	128,552	36.8	1°
Pulpa de todos tipos	128,552	23.7	2°

Fuente: Cámara Nacional, 2000, 21, 33.

En 1999 una sola planta chihuahuense produjo más de 128,000 toneladas de pulpa química derivada de madera dura y madera suave blanqueada (Cámara Nacional, 2000, 21). La planta, Celulosa y Papel Ponderosa, o Pondercel, tiene capacidad para producir 144,000 toneladas de pulpa de madera blanqueada dura (fibra corta) y suave (fibra larga) en sus instalaciones en Anáhuac, Chihuahua, así como 135,000 toneladas anuales de papel bond de pulpa (Copamex, 2000, 2). Este tipo de papel tiene su uso principal en las industrias de la impresión y editorial, así como en el copiado de alta velocidad.

Celulosa y Papel Ponderosa, propiedad original del Grupo Chihuahua y parte del consorcio Ponderosa Industrial, S.A. (PISA), fue adquirida en diciembre de 1994 por el consorcio regiomontano Copamex.²³ En el proceso, Copamex también adquirió las operaciones de pulpa y otras instalaciones ubicadas en Chihuahua (véase el cuadro 13). La propiedad de este importante número de plantas de pulpa y papel en Chihuahua permite a Copamex ejercer un importante control en el costo de las materias primas de muchos de sus productos (Copamex, 2000, 2).

A la fecha, Copamex es uno de los principales fabricantes de productos de consumo con base de papel de México, como papel higiénico y pañuelos faciales (el segundo después de Kimberly-Clark

²³ Problemas laborales y otros factores ocasionaron el cierre de esta planta en 1994. Reinició operaciones después de ser adquirida por Copamex.

de México), productos de impresión y escritura como papel bond y papel cortado a la medida, y productos industriales de papel, incluidos sacos con forro múltiple principalmente para compañías cementeras, envases corrugados y papeles especiales. La base de muchos de estos productos son las fibras recicladas y secundarias, pero el papel bond y el papel especial requieren fibras vírgenes blanqueadas. De acuerdo con los informes de la compañía, la planta Anáhuac suministra a Copamex 59% de sus requerimientos de dicha fibra y el resto se importa de productores de Estados Unidos, Canadá y Brasil. Copamex compra madera a los ejidos mexicanos y a sus propias plantaciones para abastecer la planta Pondercel, aun cuando no se encontró información que ayude a determinar cuánta de esta madera proviene de ejidos forestales de Chihuahua.

Cuadro 13. Plantas y capacidad anual propiedad de Copamex en Chihuahua, 1999

Nombre de la planta	Ubicación	Producto	Capacidad anual (toneladas métricas)
Pondercel	Anáhuac	Pulpa blanqueada de fibra corta y larga	144,000
	Anáhuac	Papel bond	135,000
Papelería de Chihuahua	Chihuahua	Papel kraft, papel bond	100,000
			26,000
Sacos y Envases Industriales	Chihuahua	Producción de bolsas engomadas	90,000

En 1994, Empresas la Moderna, subsidiaria de la controladora regiomontana Pulsar International, compró otras operaciones de PISA, incluidas Ponderosa de Chihuahua, Ecofibras Ponderosa, Ponderfibers Corp, Paneles Ponderosa y Bosques de Chihuahua. En 1996, Grupo Industrial Durango (Gidusa), una de las principales compañías de productos forestales y papel, compró a Empresas la Moderna la controladora Ponderosa y cuatro compañías de productos silvícolas en 32 millones de dólares. Gracias a la adquisición, Gidusa logró el acceso a fuentes de materias primas de Chihuahua en las que no había operado.

Se cree que Gidusa es la compañía más grande de productos forestales de México, con capacidad para producir 50,000 toneladas de madera contrachapada, 135,000 toneladas de aglomerado y 6,000 toneladas de madera para las industrias mueblera y de la construcción (Gidusa, 2000, 10, 14). En 1999 la compañía exportó 31% de sus productos forestales y madera a Estados Unidos (Gidusa, 2000, 10). Además está entre los principales fabricantes de productos de empaque y papel: su principal producto son los envases corrugados para la industria, incluidas las maquiladoras asentadas en la frontera de Estados Unidos y México. La mayor parte de estos productos utiliza fibras recicladas secundarias, aun cuando también se utiliza cierta cantidad de pulpa virgen sin blanquear para la producción de bolsas y sacos con forro múltiple. Además de sus inversiones en México, en 1997 y 1998 Gidusa compró McKinley Paper Company —que opera una planta productora de papel en Nuevo México— y dos centros de reciclado. También adquirió dos plantas de envases corrugados en Texas y una planta de chapas en Arizona. Alrededor de 55% de los ingresos de la compañía se derivan del mercado mexicano, mientras que el resto proviene de Estados Unidos y Canadá (Gidusa, 2000,1).

Gidusa obtiene la mayor parte de la madera que necesita de ejidos en Durango, Jalisco y Michoacán, aunque al parecer también de ciertas áreas de la sierra Tarahumara. Gran parte de la pulpa la obtiene de su planta en Durango. La compañía dirige una planta de envases corrugados y varias compañías de productos forestales en Chihuahua (cuadro 14).

Además de estas compañías, Smurfit Cartón y Papel de México, otro de los principales fabricantes de productos de papel, opera una maquiladora en Ciudad Juárez que elabora productos de cartón.

Cuadro 14. Plantas propiedad de Gidusa en Chihuahua

Nombre de la planta	Ubicación	Producto	Capacidad anual (toneladas métricas)
Cajas y Corrugados de Chihuahua	Chihuahua	Envases corrugados	26,000
Ponderosa Industrial de México	Chihuahua	Madera contrachapada	24,000
		Aglomerado	120,000
		Resinas	24,000

En 1995 la compañía estadounidense International Paper Company ingresó al mercado mexicano mediante la celebración de contratos, primero a través de intermediarios y después más directamente, con el ejido San Alonso en el municipio de Urique en la sierra Tarahumara. El permiso forestal triplicó la tala permitida en el ejido e incluyó pinos jóvenes de poco diámetro (9-15 cm). Trece ejidatarios, preocupados por la intensidad de la tala y el posible daño ecológico, presentaron una denuncia a las autoridades ambientales, con la consiguiente suspensión de las operaciones.

4.3 Principales factores que sustentan las tendencias posteriores al TLC

De acuerdo con la información a nuestro alcance, las tendencias actuales en las industrias silvícola y de productos forestales de Chihuahua se deben, en mayor o menor medida, a las condiciones económicas del país (incluido el valor del peso), a los cambios en la legislación forestal mexicana y a la consolidación de la industria, y no a las reducciones arancelarias acordadas en el TLC. Sin embargo, esto no significa que estos factores necesariamente estén desligados del Tratado y de las políticas neoliberales y de globalización generalizadas con las que está vinculado.

Como se menciona en el capítulo 3, gran parte de los aranceles estadounidenses a las importaciones de productos forestales de México estaba prácticamente en cero antes del TLC. Luego entonces, aun cuando las exportaciones de diversos productos forestales mexicanos (y chihuahuenses) han mostrado un importante incremento después de la entrada en vigor del TLC, en apariencia dicho incremento está más ligado a los precios del papel en Estados Unidos y otros países y a la demanda estadounidense, por lo menos en lo que respecta a los productores chihuahuenses (Gidusa, 2000, 8, 13).

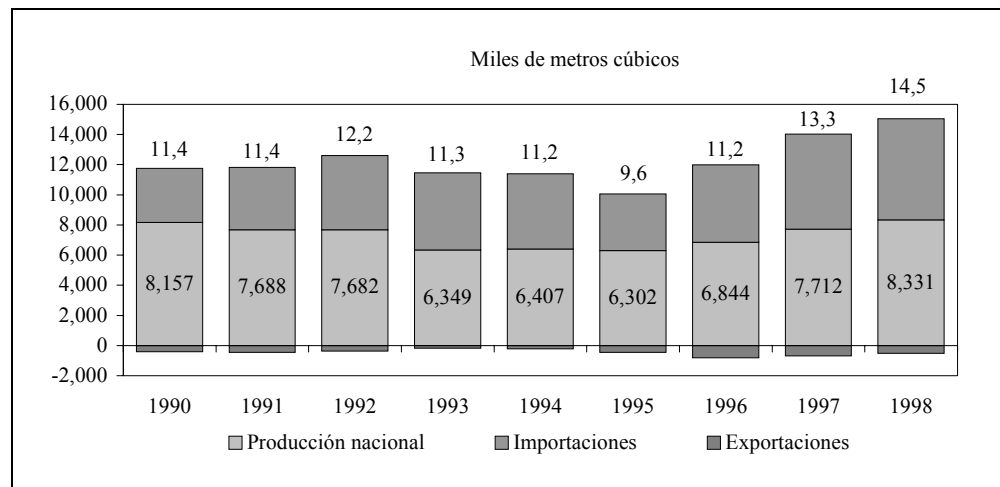
La producción de las industrias silvícola y de productos forestales de Chihuahua también parece estar mucho más vinculada a la demanda interna de productos forestales en México, en particular en los sectores de papel, muebles y de la construcción (Semarnap, 1999A; Gidusa, 2000, 10; Copamex, 2000; Juárez, 1999, 2). Como se muestra en la gráfica 12, el consumo de productos forestales en México observa un vigoroso incremento desde 1996, después de la fuerte reducción de 1995 ocasionada por la crisis económica desencadenada por la devaluación del peso.

En México, gran parte de la demanda se satisface con las importaciones, dadas las ineficiencias y la falta de capacidad de la industria de productos forestales doméstica (Juárez, 1999, 1, 3; Semarnap, 1999, 2, 3).

En términos de importaciones de productos forestales a México y de competencia con bienes de productores mexicanos, las dos compañías principales que operan en Chihuahua señalan que la reducción de los aranceles mexicanos a tales importaciones pactada en el TLC no afectará su competitividad (Gidusa, 2000, 9-10; Copamex, 2000, 5). Sin embargo, en su lucha por conservar su participación en el mercado mexicano frente al incremento en las importaciones estadounidenses, las compañías de papel y productos forestales de Chihuahua se están viendo obligadas a reducir precios para mantener su competitividad (Gidusa, 2000, 7, 9, 35). Esto, a su vez, podría significar que dichas compañías resistirán nuevos controles ambientales o reglamentos forestales que pueden

incrementar el costo de la madera sin tratar o el costo de sus operaciones de producción.²⁴ Aun cuando no estamos frente a la tradicional “carrera al abismo” en términos de que la industria forestal pudiera trasladarse a un país menos regulado, sí podría inducir a las compañías a presionar al gobierno mexicano para que evite la adopción de reglamentos más estrictos o disuadirlo de la aplicación estricta de los reglamentos vigentes.

Gráfica 12. Consumo de productos forestales en México



4.4 Conclusiones

- 1) Aun cuando el comercio mexicano de madera y productos madereros se incrementó en el periodo siguiente a la entrada en vigor del TLC, México tiene aún un déficit comercial muy grande —y creciente— en este rubro.
- 2) Antes del TLC, la producción forestal de México se destinaba principalmente al consumo interno (Semarnap, 1999). Las importaciones comenzaron a aumentar en 1992 y 1993, años en los que se acusó a Estados Unidos de “exportación desleal” de celulosa al mercado mexicano, y a Chile de hacer lo propio con madera.
- 3) A partir de la entrada en vigor del TLC, la producción de madera, en especial de pino, se ha incrementado sensiblemente en Chihuahua, en paralelo a un alza tanto de las exportaciones de madera y productos madereros de México como de las importaciones respectivas.
- 4) Durante este mismo periodo, la industria chihuahuense de transformación de productos de madera (en especial la de manufactura de celulosa y papel) sufrió un proceso de reestructuración en el que pasó de ser una industria con participación únicamente de capital local, a una con inversión y participación de empresas multinacionales. Éstos son indicios de que la fabricación de productos de papel y papel cartón de Chihuahua tiende a quedar bajo control de dos grandes empresas transnacionales, Copamex y Gidusa.
- 5) De acuerdo con la información a nuestro alcance, las tendencias actuales en las industrias silvícola y de productos forestales de Chihuahua se deben, en mayor o menor medida, a las condiciones económicas del país (incluido el valor del peso), a los cambios en la legislación

²⁴ Gidusa señala: “En caso de incremento en la aplicación de las leyes [ambientales] en vigor, o de promulgación de nuevas leyes ambientales, Durango podría incurrir en costos de cumplimiento adicionales, que podrían ser elevados” (Gidusa, 2000, 17). Copamex afirma: “Históricamente, las leyes ambientales mexicanas no se han aplicado con tanta fuerza como las leyes ambientales en Estados Unidos.... [después del TLC] no podemos asegurar que nuestras operaciones no quedarán sujetas a leyes ambientales federales o estatales mexicanas más estrictas o a una interpretación o aplicación más estricta de dichas leyes en el futuro” (Copamex, 2000, 14).

forestal mexicana y a la consolidación de la industria, y no a las reducciones arancelarias acordadas en el TLC. Sin embargo, esto no significa que estos factores estén necesariamente desligados del Tratado y de las políticas neoliberales y de globalización generalizadas con las que está vinculado.

- 6) En términos de importaciones de productos forestales a México y de competencia con bienes de productores mexicanos, las dos compañías principales que operan en Chihuahua señalan que la reducción de los aranceles mexicanos a tales importaciones pactada en el TLC no afectará su competitividad. Sin embargo, en su lucha por conservar su participación en el mercado mexicano frente al incremento en las importaciones de Estados Unidos, las compañías de papel y productos forestales de Chihuahua se *están* viendo obligadas a reducir precios para mantener su competitividad. Esto, a su vez, podría significar que dichas compañías resistirán nuevos controles ambientales o reglamentos forestales que pueden incrementar el costo de la madera sin tratar o el costo de sus operaciones de producción. Aun cuando ésta no es la tradicional “carrera al abismo” en términos de que la industria forestal pudiera trasladarse a un país menos regulado, sí podría inducir a las compañías a presionar al gobierno mexicano para que evite la adopción de reglamentos más estrictos o disuadirlo de la aplicación estricta de los reglamentos vigentes.
- 7) Chihuahua exporta más productos de madera que ningún otro estado, y es el segundo productor de madera —después de Durango. La capacidad instalada de las plantas de celulosa y papel en Anáhuac puede ser mayor que la recolección anual de madera en Chihuahua, lo que indica la posibilidad de que dichas plantas pudieran recibir madera de otras zonas de México e incluso del extranjero si produjeran a toda su capacidad.
- 8) El crecimiento en la demanda de madera ha servido para promover una intensa tala en los bosques de la sierra Madre y al parecer ha incrementado también la tala ilegal, como se analiza más a fondo en el capítulo 5. Los autores no lograron encontrar estudios que evalúen el efecto del aumento en el aprovechamiento de la madera sobre el potencial productivo de los bosques chihuahuenses.
- 9) La demanda de madera virgen ejerce enormes presiones en los bosques chihuahuenses, hasta el punto en que el recurso podría agotarse en un futuro no muy lejano. Por otra parte, se están incrementando las importaciones de madera y productos madereros y el producto local está en desventaja competitiva en relación con la madera y fibra de Estados Unidos, Chile, Brasil y otros países. Estas tendencias dan lugar a la pregunta de si vale la pena arriesgar los recursos forestales chihuahuenses (en especial de pino y roble) con esta tala acelerada y, en consecuencia, sacrificar las demás funciones de los bosques, como servir de fosa de carbono y aguas de cabecera de importantes ríos. ¿Qué alternativas podría tener la industria silvícola en estas circunstancias?

5 Vínculos ambientales y sociales con la industria silvícola posterior al TLC

5.1 El sistema de cacicazgo y el modelo rentista

En Chihuahua, al igual que en el resto del país, alrededor de 80% de los terrenos boscosos son de propiedad ejidal y el 20% restante es propiedad privada o está sujeta a alguna otra forma de propiedad social (Cosyddhac-TCPS, 2000, 8, 15-16). El sistema ejidal de tenencia de la tierra ha favorecido la explotación forestal por una rígida estructura de control social conocida como “cacicazgo”.²⁵ El sistema de cacicazgo (en la sierra) se debilitó por lo menos temporalmente con la

²⁵ El cacicazgo tiene un fuerte arraigo en la sierra Tarahumara y la población campesina, en especial los indígenas, está sujeta a su control. En general, los poderosos caciques que controlan este sistema son mestizos. El cacicazgo es objeto de manipulación para obtener contratos madereros que benefician principalmente a estos poderosos líderes y a las compañías

reducción de la producción maderera durante el periodo 1993–1994 (véase el capítulo 4). La estructura también se debilitó con el derrumbe del control sociopolítico que, hasta 1993, ejerció la Liga de Comunidades Agrarias de la Confederación Nacional Campesina (CNC), brazo del Partido Revolucionario Institucional (PRI).²⁶

A partir de la entrada en vigor del TLC, el sistema de cacicazgo se ha ido adaptando al incremento en la actividad forestal, pero ahora tiene que adoptar la política del camaleón, a saber, mantener relaciones con el partido político en el poder, cualquiera que éste sea.

El cacicazgo constituye la base de la red de relaciones de poder entre los actores vinculados a la actividad y a la política forestales. Los actores principales están tanto dentro cuanto fuera del ejido. Dentro del ejido, el poder se concentra por lo general en una o dos familias que lo ejercen controlando las estructuras de gobierno ejidales (comisariado ejidal o el consejo de vigilancia) o en quienes transportan la madera recolectada (el transporte se maneja como negocio privado, con o sin la participación de los ejidatarios). Fuera del ejido, la red de cacicazgo se establece entre el administrador del ejido (que por lo general es externo), los prestadores de servicios técnicos forestales, el representante contractual de las compañías que compran la madera y, en algunos casos, las autoridades responsables del sector forestal.

Aun cuando la Ley Agraria obliga a contar con una organización ejidal institucional, la estructura del cacicazgo que antes se describe es la que por lo general controla los contratos entre las compañías y el ejido. Por ejemplo, los contratos de madera casi siempre se aprueban en las asambleas ejidales, pero éstas con frecuencia las controlan los caciques, a menudo a pesar de la opinión de la mayoría. Ésta es la causa por la que, como lo hemos descrito en otro artículo (Cosyddhac-TCPS, 2000), el sistema ejidal se sobrepone al sistema indígena tradicional. En la mayoría de los ejidos forestales, los pobladores indígenas no han aprovechado los procedimientos institucionales establecidos para el sistema ejidal sino que, por el contrario, ese sistema lo han utilizado los pocos que sacan el mayor partido de la explotación de los recursos naturales.

Históricamente, los caciques que tienen en sus manos el control de la producción maderera y la administración de los recursos forestales han eliminado todo intento por organizar y administrar en forma comunal procesos que garanticen un manejo más sustentable de los recursos y mejoren el bienestar social. Entre los elementos que utiliza el cacicazgo para reproducirse a sí mismo y mantener su dominio sobre la producción y la comercialización de los recursos forestales están la falta de información entre los indígenas, coerción, reparto de alcohol, sobornos, deudas económicas del ejido con las empresas comerciales y alianzas con los poderes políticos y económicos.

En esencia, el cacicazgo en la sierra es dominante, autoritario y racista. Esta estructura de poder apoya un modelo “rentista” de producción silvícola que predomina en los ejidos forestales de la sierra Tarahumara.²⁷ Entre las características del modelo rentista de explotación forestal están las siguientes: 1) la madera se contrata en troncos (madera sin tratar); 2) la compañía que contrata la madera realiza estudios de costos de producción; 3) la compañía delega las funciones de supervisión en el comisariado ejidal (por lo general, controlado por los caciques); 4) la compañía fija el precio del contrato; 5) la compañía administra los pagos; 6) la compañía delega la responsabilidad del transporte de la madera en empresas privadas; 7) en esencia, el ejido recibe un “salario” por estas

que compran el producto. En algunos casos, el sistema también se ha utilizado para prodigarle votos a los partidos políticos, en especial al Partido Revolucionario Institucional (PRI) (Cosyddhac-TCPS, 2000, 18-20).

²⁶ En la sierra Madre de Chihuahua ya era tradición histórica que el PRI, a través de la Confederación Nacional Campesina (CNC), reforzara la estructura del cacicazgo. El PRI ha mantenido una fuerte relación con la CNC y ésta desempeñó un importante papel de intermediario en el desarrollo de contratos para la explotación maderera, al tiempo que controlaba el proceso electoral en la región. El cambio en 1994 del partido en el poder estatal, del PRI al Partido Acción Nacional (PAN), fue también un duro golpe al tradicional sistema del cacicazgo en la sierra Tarahumara.

²⁷ En esencia, el modelo rentista se basa en que las compañías pagan bajos salarios por la supervisión, tala y transporte de la madera. Los ejidos no obtienen una utilidad justa por el valor de sus recursos forestales, ni siquiera lo suficiente para cultivar y preservar el bosque con miras a su explotación futura.

actividades, pero no se le paga lo que realmente vale la madera ni se beneficia de ésta; 8) el ejido organiza la recolección de la madera y la documentación, y 9) el ejido sigue siendo una empresa descapitalizada.

5.2 Vínculos entre actividad silvícola y conflictos sociales

5.2.1 Conflictos sociales en ejidos forestales

En los noventa surgieron en la sierra Tarahumara varios movimientos sociales por disputas forestales. Algunos de los más representativos son el de Chinatú (1993), Cusarare (1994), Ocóvichi (1997) y Montede (1998), todos ellos ejidos con recursos forestales considerables.²⁸ En estos casos, la raíz de los conflictos fue la mala administración de los ejidos y la corrupción, lo que se reflejó en la sobreexplotación de la madera y en que la mayoría de los ejidatarios no recibía utilidad alguna. Para comprender estos movimientos es importante entender la estructura del cacicazgo (antes descrita) y lo que se paga al ejido por la recolección de la madera. Para entender esto último es necesario preguntarnos: ¿cuántos empleos genera la actividad forestal en un ejido?, ¿cuáles son los costos de producción?, ¿qué representa el trabajo forestal para los campesinos?

En promedio, las actividades de recolección de madera generan empleo para apenas 10% de los miembros del ejido, dejando en el desempleo al 90% restante. Sin embargo, en teoría, la totalidad de los ejidatarios tiene derecho a los bosques —pues son propiedad comunal. Todos los miembros del ejido deben recibir los beneficios de la actividad silvícola o del uso directo de los recursos forestales.

Por otra parte, los costos de producción, en especial los de transporte y servicios técnicos, son altos en términos generales y se calculan con base en el volumen de madera que contrata la compañía compradora.

En el cuadro 15 se observa que la “utilidad” realizada (6%) es ridículamente baja, sobre todo si se compara con el valor del recurso e incluso con las cantidades pagadas a las autoridades ejidales. Es por demás claro que la mayoría de los ejidatarios —poseedores del recurso en común— no se beneficia de este sistema de producción.

El ejido Rocoroyvo, con una población de 2,270 habitantes, es un ejemplo de cómo funciona esto en la práctica. El ejido ocupa cerca de 45,000 hectáreas y debe soportar una recolección anual aproximada de 18,500 metros cúbicos de madera. El siguiente relato de un técnico forestal que trabaja en el ejido ilustra los problemas:²⁹

En este ejido, al igual que en otros de las tierras bajas de la sierra Tarahumara, los ejidatarios llevan a cabo la actividad forestal —comenzando en el campo hasta que el producto que venden se entrega al comprador. Los ejidatarios, con la organización, son responsables de procurar todos los medios para llevar a cabo estas actividades. Pero, como resultado, se quedan con un mínimo de las ganancias de un recurso que pertenece al ejido, es decir, a todos los ejidatarios.

Antes, la participación de los ejidatarios era mínima porque desconocían las actividades forestales, estaban mal organizados y no tenían control sobre el desarrollo [del recurso forestal]. Pero ahora quieren organizar su propio negocio para tener mayor control del desarrollo [del recurso forestal], dar poder a sus dirigentes y a la asamblea [ejidal], tener la administración directa, informar mejor a la asamblea [ejidal] [y] obtener precios justos por la madera.

²⁸ Varios de estos movimientos se describen en Cosyddhac-TCPS, 2000, 41-42.

²⁹ Registrado en los archivos de Consultoría Técnica Comunitaria, A.C., junio de 2000.

Cuadro 15. Distribución de los costos de producción de un ejido forestal típico

Actividad	Porcentaje del costo total
Transporte de la madera	60
Tala, limpieza, traslado y carga	20
Servicios técnicos forestales y otros servicios ³⁰	7
Administración ³¹	5
Otros costos	2
Utilidad directa	6

En el mejor de los casos, los ejidatarios, en su calidad de propietarios de los recursos forestales, obtienen alrededor de mil pesos al año por ejidatario (cerca de 8.90 dólares al mes) (Cosyddhac-TCPS, 2000, 13). Sin embargo, día tras día observan cómo se intensifica la tala y aumenta la escasez de plantas forestales útiles, se reduce la humedad, se atrasan las lluvias perjudicando la cosecha de sus cultivos de maíz, frijol y vegetales, desaparecen las plantas útiles y escasea la leña, en suma: el deterioro continuo del bosque.

5.2.2 Tala ilegal

En la época en que los bosques de la sierra eran espesos, la recolección de madera se realizaba sin control alguno (como si el bosque no tuviera límites, como si fuera un recurso renovable). Pero los bosques sufrieron una grave reducción durante el siglo XX. Un investigador (Lammertink, 1997) encontró apenas 19 plantaciones de pino y roble de edad madura. Estos bosques de edad madura ocupan un área total de 571 kilómetros cuadrados, que de acuerdo con las estimaciones representan apenas el 0.61% de los 93,560 km² originales de bosques de pino y roble de la sierra Madre Occidental. En gran parte de los bosques de la sierra Tarahumara la tala ha sido tan severa, de hasta cinco veces en ciclos de 15 años, que empobreció al bosque.

Los cambios a la ley forestal de 1992 que eliminaron los controles a la producción y transporte de la madera, aunados al levantamiento de las restricciones a la instalación de aserraderos y otros establecimientos de transformación de la madera, ocasionaron la intensificación de la tala ilegal (Profepa, 1998, 2). A causa de estas tendencias, en 1997 el gobierno dio marcha atrás en sus medidas de desregulación y restableció el requisito de las guías forestales para el embarque, transporte y almacenamiento de la madera. Sin embargo, este mandato legislativo entró en vigor en el estado de Chihuahua hasta febrero de 2000.³²

Entre 1996 y 1999 la Profepa recibió 411 denuncias populares por cuestiones forestales.³³ Esta suma refleja el nivel de participación de los campesinos e indígenas de ejidos forestales que utilizan

³⁰ Entre las cantidades pagadas por otros servicios están las correspondientes a las Asociaciones de Productores, que forman parte de la estructura del nuevo (1998) Fideicomiso Chihuahua Forestal. Los ejidos contribuyen a los honorarios que cobran dichas asociaciones por administración de guías forestales, servicios de combate de incendios y apoyo a la operación del Fideicomiso. El capital de operación del Fideicomiso también recibe el apoyo de aportaciones de compañías forestales privadas y los honorarios se fijan por metro cúbico de madera. De acuerdo con el presupuesto propuesto del Fideicomiso, los ejidos participantes deben recibir pagos por invertir en el cultivo forestal. En este punto, no se han evaluado las cantidades pagadas para este objeto, su inversión y los efectos en los bosques. El Fideicomiso es una alternativa muy interesante, pero ha habido conflictos entre los ejidos y las asociaciones de productores por el alto costo de los honorarios (alrededor de 15 pesos por metro cúbico, en comparación con los 11 que pagan las compañías madereras) y el hecho de que las asociaciones actúan como intermediarios haciendo lo que los ejidos podrían hacer por sí solos.

³¹ Incluye al administrador, pagador, documentación, capataz y autoridades ejidales.

³² Y sólo después de fuertes presiones y al parecer para mejorar la imagen ambiental del gobierno del estado y no con objeto de aplicar estrictamente la ley. Profepa afirmó en 1998 que Chihuahua no había cumplido con sus obligaciones derivadas de un acuerdo con el gobierno federal para incrementar la aplicación estatal y local de las leyes forestales (Profepa, 1998). Chihuahua fue el único de los estados con los que el gobierno federal firmó dicho acuerdo que no cumplió con sus obligaciones.

³³ Oficio: DG/003/RN/0105/2000. Expediente: 911/119/08.

las denuncias populares para combatir la tala ilegal de pino y roble. Asimismo, entre 1998 y 1999 Cosyddhac y Fuerza Ambiental, A.C.³⁴ (organizaciones no gubernamentales chihuahuenses) ayudaron en la preparación y seguimiento de 43 acciones judiciales contra la tala ilegal. Dichas acciones fueron presentadas a Profepa en nombre de 20 comunidades indígenas y mestizas de la sierra Tarahumara (cuadro 16).

Cuadro 16. Acciones judiciales presentadas ante la Profepa por tala ilegal (1998–1999, con la ayuda de Cosyddhac y Fuerza Ambiental, A.C.)

Denuncia popular	Denuncia penal	Recurso de revisión	Solicitud de información	Total
31	7	3	2	43

Hasta marzo de 2000 ninguna de estas acciones se había resuelto, aun cuando los plazos administrativos para su resolución ya habían vencido. Por la falta de respuesta de Profepa a estas denuncias, las comunidades y organizaciones no gubernamentales que les prestan ayuda decidieron iniciar la campaña Contra la Impunidad y por la Justicia Ambiental en la sierra Tarahumara.³⁵ El objetivo de esta campaña es obligar a la Semarnap, y específicamente a la Profepa, a resolver las denuncias administrativas presentadas por las comunidades indígenas y mestizas. La campaña se centra en tres demandas a las autoridades responsables:

- Llevar a cabo auditorías de los Programas de Manejo Forestal para verificar su cumplimiento con los reglamentos ambientales.
- Preparar un reglamento general de uso del suelo para la sierra, identificando áreas que deban ser vedadas a la tala de árboles y aquellas que deban protegerse para la flora y fauna o como corredores biológicos.
- Proporcionar a las organizaciones de la sociedad civil información suficiente para apoyar estos análisis.

Además, en junio de 2000 los grupos presentaron una denuncia a la CCA, al amparo del artículo 14, con respecto a la omisión de Profepa en la aplicación efectiva de las leyes ambientales respectivas involucradas en estos casos.

El cuadro 17 sintetiza la base de las denuncias sobre explotación ilegal. En general, las denuncias son por violaciones a la ley ambiental mexicana, incluidos los procedimientos que obligan a dar respuesta y a resolver las denuncias populares; violaciones al Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (que trata de los derechos de los indígenas), y violaciones al Código Federal de Procedimientos Penales.

Las cuatro principales violaciones argumentadas en estas denuncias son: 1) falta de participación del Ministerio Público en los casos en que es probable la existencia de delitos ambientales; 2) negativa de justicia ambiental a las comunidades indígenas Tarahumara y Tepehuana; 3) falta de imposición de sanciones, aun cuando las violaciones se hayan documentado por medio de inspecciones, y 4) negativa de información solicitada por la ciudadanía. Los grupos que presentaron estas denuncias consideran que dichas violaciones muestran un patrón de la incapacidad o renuencia de las autoridades responsables para hacer cumplir las leyes pertinentes.

³⁴ Antes Centro de Derecho Ambiental del Noreste de México, fondo de defensa legal de participación pública.

³⁵ Esta campaña cuenta con el apoyo de diversas organizaciones locales, incluida la Diócesis de la Tarahumara, Cosyddhac, Fuerza Ambiental, el Sierra Madre Institute y personas involucradas en el Programa Interinstitucional de Atención al Indígena. En el país cuenta con el apoyo, entre otras organizaciones, de la Red Nacional Todos los Derechos para Todos. A escala subcontinental está apoyada por el Texas Center for Policy Studies, la Coalición Rural y el Comité pour la Justice Social of Canada, entre otros.

Las causas de estas omisiones son múltiples e incluyen falta de personal y de presupuesto (véase el capítulo 6), inercia burocrática e influencia indebida del sector privado.

Cuadro 17. Síntesis de las bases de las denuncias pendientes sobre tala ilegal en la sierra Tarahumara

Fundamentos legales de la denuncia	Número de casos³⁶
Omisión en la debida aplicación o cumplimiento de los artículos 189, 190 y 191 de la ley ambiental federal, relacionados con la admisión, registro, asignación de número de expediente y otros aspectos de la denuncia popular	18
Omisión en el cumplimiento del artículo 176 o del 199 de la ley ambiental federal relacionados con el recurso de revisión y la resolución definitiva de las denuncias	12
Omisión en el debido cumplimiento del artículo 169 de la ley ambiental federal, que obliga a informar al Ministerio Público	2
Omisión en el cumplimiento del artículo 159 de la ley ambiental federal, que obliga a atender las solicitudes de información de los ciudadanos	7
Omisión en el debido cumplimiento de diversos aspectos de los artículos 190-193 de la ley ambiental federal, relacionados con el trámite, respuesta y resolución definitiva de las denuncias populares	5
Omisión en el cumplimiento del artículo 202 de la ley ambiental federal, sobre requisitos en caso de detección de violaciones durante una inspección	15
Omisión en la aplicación efectiva del artículo 15.2 del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo en materia de autorizaciones para el desarrollo forestal en terrenos indígenas	10
Infracciones a diversas disposiciones del Código de Procedimientos Penales	37

5.2.3 Resultados de la campaña

La campaña Contra la Impunidad y por la Justicia Ambiental en la sierra Tarahumara se inició en la asamblea de Coalición Rural de septiembre de 1999, que se celebró en Creel, Chihuahua.³⁷ Una de las resoluciones de la asamblea fue presentar a la titular de la Semarnap, Julia Carabias, una petición por escrito con énfasis en tres puntos importantes:

- 1) La necesidad de establecer un proceso efectivo para la resolución de las denuncias populares sobre tala ilegal presentadas en 1998–1999.
- 2) La necesidad de llevar a cabo una auditoría de los permisos de aprovechamiento y programas de manejo forestal asociados aprobados durante 1998–1999, con objeto de determinar si estas operaciones cumplen con los términos del permiso y del programa y con los reglamentos ambientales aplicables, poniendo los resultados de estas auditorías a disposición de organizaciones no gubernamentales y de la ciudadanía.
- 3) Evaluar, en forma científica, el impacto ambiental de la industria silvícola en los ecosistemas de la sierra Tarahumara, con objeto de contar con un programa más racional para las futuras operaciones forestales en el área y un plan de uso del suelo para determinar: áreas de desarrollo forestal; áreas vedadas a la silvicultura; áreas protegidas de flora y fauna; áreas de conservación para bosques de edad madura, y corredores de biodiversidad.

Cosyddhac y el Texas Center for Policy Studies elaboraron un informe detallado de los efectos del desarrollo forestal en la sierra Tarahumara (Cosyddhac-TCPS, 2000), que Cosyddhac presentó en marzo de 2000 en el Coloquio de Montreal para el Medio Ambiente y los Derechos Humanos (Montreal Colloquium for Environmental and Human Rights). En marzo y abril de 2000, Cosyddhac distribuyó el informe a las autoridades estatales y federales y presentó sus resultados en diversos

³⁶ Los casos pueden sustentarse en uno o más de los fundamentos legales citados.

³⁷ Coalición Rural es una asociación trinacional de productores y trabajadores agrícolas, con sede en Washington, D.C.

foros públicos y periodísticos de México. A principios de marzo, la Diócesis de la Tarahumara publicó una declaración sobre aspectos forestales de la sierra.

El 23 mayo de 2000, la Dirección General de Inspección y Vigilancia Forestal y de Flora y Fauna Silvestre de Profepa convocó a una primer junta de seguimiento sobre las acciones legales presentadas por líderes campesinos e indígenas. Después de esa primera reunión ha habido cuatro reuniones más que también contaron con la asistencia de representantes de la delegación de Profepa y Semarnap en Chihuahua, un representante de la Comisión de Asesoría sobre Bosques y Suelos del Estado de Chihuahua, un representante del gobierno del estado de Chihuahua, ONG que apoyan las denuncias populares y representantes ejidales e indígenas que presentaron las denuncias. Representantes del Comité de Ecología del Congreso Chihuahuense y de la Confederación Nacional Campesina también asisten con regularidad a estas reuniones.

Además, Cosyddhac fue invitada a participar en la Comisión de Asesoría sobre Bosques y Suelos del Estado de Chihuahua. La Diócesis de la Tarahumara ha trabajado con el Programa Interinstitucional de Atención al Indígena (PIAI) para establecer un grupo de trabajo y discutir problemas relacionados con la silvicultura de las poblaciones indígenas de la sierra.

La campaña y estas actividades relacionadas lograron que Profepa diera prioridad a estos aspectos. Este avance se debe no sólo a la movilización pública de la campaña y a los cientos de líderes campesinos e indígenas detrás de cada denuncia popular, sino también al apoyo nacional e internacional a la campaña. Hasta septiembre de 2000 se habían concluido 23 de 29 casos, por lo menos con respecto al proceso administrativo. Se han impuesto multas por más de un millón de pesos en total (alrededor de 100,000 dólares estadounidenses), aunque esto no corresponde al valor económico real de los pinos ilegalmente talados. Sin embargo, el cobro de las multas es responsabilidad de las autoridades municipales y, hasta la fecha, ninguna se ha pagado.

Por otra parte, restan varias omisiones en la aplicación del proceso de sanción, en especial con respecto a: 1) falta de imparcialidad en las inspecciones; 2) en seis casos (Cuiteco, El Consuelo, Monterde, Basonayvo, El Refugio y Rocoroyvo) se multó a los propios denunciantes; 3) las denuncias de violaciones penales no han recibido la atención necesaria de la Oficina del Ministerio Público; 4) no se han cumplido los plazos previstos por la ley para dar respuesta, y 5) varias de las respuestas definitivas a estas denuncias no identifican a los responsables de las violaciones o, en algunos casos, no señalan con claridad las violaciones detectadas o cuál fue la resolución definitiva a la denuncia. En los seis casos en que se multó a los propios denunciantes, al parecer se intenta desalentar la presentación futura de denuncias. Además, se multó al ejido Rocoroyvo por un incendio forestal, aun cuando no se han impuesto tales multas a otros ejidos en donde ocurrieron incendios.

Se obtuvieron otros beneficios de la atención que la campaña atrajo hacia los aspectos forestales de la sierra, incluidos los siguientes:

- 1) El desarrollo de un amplio movimiento para la protección de los bosques y en contra de la impunidad en caso de violaciones ambientales, con la consecuente atención de las autoridades a varias de las denuncias populares presentadas;
- 2) La oportunidad para los indígenas del ejido Pino Gordo, que se unieron al movimiento al presentar una denuncia a Profepa contra la tala ilegal en ese ejido, de solicitar protección adicional para sus bosques. Con el apoyo de la Alianza Sierra Madre, los ejidatarios de Pino Gordo solicitan el establecimiento de un Área Natural Protegida de Flora y Fauna.³⁸

³⁸ Diagnóstico del Área Natural Protegida con Categoría de Área de Flora y Fauna Pino Gordo: Solicitud a Semarnap. Preparada por Alianza Sierra Madre, Pueblo Indígena de Pino Gordo, Mujeres Indígenas Tepehuanas y Tarahumaras, A.C., y Fuerza Ambiental, A.C., septiembre de 2000.

- 3) La suspensión de concesiones privadas para la extracción de arena y grava del río Rochéachi en el municipio de Guachochi, y la delegación de la vigilancia y protección del río en el ejido local.
- 4) La institución de un programa permanente “Salvemos el Bosque”, con auspicios del PIAI.

5.3 Conclusiones

- 1) La estructura del cacicazgo ha ayudado a impulsar el crecimiento de la actividad forestal en la sierra a partir de la entrada en vigor del TLC, con una nueva imagen de “trabajo productivo” para la sierra y con capacidad para adaptarse a los cambios políticos del estado y el país.
- 2) La actividad forestal con el modelo “rentista” que reina en la sierra Madre ha descapitalizado los ejidos, provocado mayor pobreza y degradado aún más los recursos naturales, todo a cambio del pago de cantidades ínfimas a los ejidos.
- 3) A partir del TLC, la aplicación de las leyes ambientales en México ha adquirido particular importancia para los campesinos e indígenas en la defensa de sus bosques. La defensa legal —no la confrontación violenta— obedece a que los indígenas ya hacen valer sus derechos legales. Sin embargo, Profepa no ha funcionado como muchos ciudadanos esperaban y los poderes económicos tienen aún más autonomía. En algunos casos, este problema se puede atribuir a la falta de personal y recursos suficientes. No obstante, en otros casos pareciera que las “ineficacias” son más bien intencionales, ya que es un hecho la complicidad entre autoridades, caciques, intermediarios y compañías madereras.
- 4) La experiencia obtenida de las denuncias populares relacionadas con la silvicultura en la sierra Tarahumara demuestra la necesidad de reformar la ley ambiental federal. Estas reformas deben dirigirse al establecimiento de una estructura de aplicación con mayor autonomía y capacidad de administración, es decir, a un proceso de aplicación que integre mejor los resultados de la inspección, garantice que las multas impuestas sean proporcionales a la gravedad y al valor económico de las violaciones y garantice que se cobren dichas multas. Actualmente, el proceso de denuncia popular no tiene mucha credibilidad entre quienes trataron de usarlo y, en muchos de los casos conocidos para Cosyddhac, las multas son objeto de negociación e incluso pueden pagarse con los ingresos de la tala de más pinos.
- 5) La sierra Tarahumara presenta una situación en extremo complicada, si atendemos el sistema del cacicazgo, la ausencia del estado de derecho en las operaciones silvícolas y las dificultades en los procesos de denuncia popular y sanción, todo lo cual conduce a un cierto nivel de impunidad en las operaciones forestales no sustentables. Es necesaria la elaboración de nuevas medidas para garantizar la puesta en marcha de principios de desarrollo sustentable para las industrias silvícola y de productos forestales; para los consumidores que desean saber si la madera y productos madereros que compran son de producción sustentable, y especialmente para la sustentabilidad de las comunidades indígenas que tienen sus hogares bajo los pinos de la sierra Tarahumara y que ahora, después de un largo periodo de silencio, elevan la voz con la ley en las manos. Estas nuevas medidas y reformas son de extrema importancia, porque nadie quedará bien servido si desaparecen los bosques de la sierra Tarahumara.

6 Indicadores del impacto ambiental de los cambios en la industria silvícola chihuahuense a partir del TLC

Este capítulo contiene un breve análisis de la información disponible sobre el impacto ambiental del TLC en la silvicultura de Chihuahua, en particular de la sierra Tarahumara. Un problema que enfrentamos es la falta de datos ambientales de referencia suficientes para comparar las condiciones posteriores al Tratado. Estudios realizados por el Banco Mundial y otros a finales de los ochenta y principios de los noventa indicaban que los bosques y el medio ambiente de la sierra ya padecían la sobreexplotación y el mal manejo forestal (Lowerre, 1994).³⁹ Sin embargo, en términos generales faltan estudios integrales sobre los bosques de la sierra Tarahumara antes del TLC (Cosyddhac-TCPS, 2000, 21-26).

El segundo problema que encontramos es que desde 1994 no se han efectuado estudios integrales —y muy pocos de sitios específicos— sobre los efectos ambientales de la explotación de la sierra Tarahumara.⁴⁰ Dadas estas serias limitaciones, nos vemos forzados a hacer ciertas observaciones generales sobre los efectos ambientales, tanto conocidos cuanto posibles, de la industria silvícola en la sierra Tarahumara. No obstante, los datos que presentamos en el capítulo 4 muestran que la explotación maderera en la sierra Tarahumara ha ido en crescendo a partir de 1994 y, por lo tanto, es muy posible que esté aumentando la gravedad de los impactos.

6.1 Deforestación y biodiversidad

Como se describe en el capítulo 2, la sierra Tarahumara aún cuenta con una rica variedad de flora y fauna y con más terrenos boscosos que cualquier otro estado mexicano, incluidas algunas de las únicas plantaciones restantes de bosques templados de edad madura (véase también Lammertink, 1997). En especial, la diversidad de flora fue fundamental para la nominación del área como centro de “megadiversidad” (como parte de la región Apache/Madrea), uno de los pocos en América del Norte (Felger y Wilson, 1994).

Por lo menos dos equipos de investigación concluyeron, incluso antes de la entrada en vigor del TLC y de los recientes incrementos en la tala de árboles maderables, que quizá la explotación sea la mayor amenaza para estos bosques y su biodiversidad (Ceballos, 1993; Felger y Wilson, 1994). Sin lugar a dudas, este parece ser el caso en ciertos ejidos forestales que se han convertido en “puntos candentes” de controversia por prácticas de explotación, incluida la tala ilegal, y por la necesidad de contar con un manejo forestal más sustentable (Cosyddhac-TCPS, 2000, 60-64). Entre tales ejidos están San Alonso y Churo, en el municipio de Urique; Ciénaga de Guacayvo, en el municipio de Bocoyna, y Pino Gordo y Llano Grande, en el municipio de Guadalupe y Calvo.

En la sierra, gran parte de la tala se realiza siguiendo métodos que se aproximan al corte a matarrasa, retirando la totalidad de árboles maduros y dejando unos cuantos. En muchas ocasiones los árboles restantes se cortan después de que dejan caer sus semillas para la “reforestación”. Desde hace ya mucho tiempo los investigadores han manifestado su preocupación ante esta técnica tan perjudicial para la biodiversidad y la salud a largo plazo de los bosques de la sierra, en particular debido a sus suelos altamente erosionables, su clima árido y su lenta velocidad de regeneración forestal (Ceballos, 1993; Lammertink, 1997).

³⁹ Estos estudios, gran parte de los cuales carecía de fondos suficientes y se basaban principalmente en la revisión de la escasa bibliografía existente, fueron realizados con motivo de un préstamo forestal del Banco Mundial a Chihuahua y Durango. A final de cuentas, el Banco canceló el préstamo.

⁴⁰ Investigadores del Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad de Texas en El Paso, incluido Robert Schmidt, están concluyendo estudios sobre cambios de uso del suelo en las aguas de cabecera del Conchos y otros ríos que se originan en la sierra Madre, utilizando tecnología de imágenes de satélite; sin embargo, todavía no se tienen los resultados completos de estos estudios.

Profepa ha identificado dos regiones de la sierra como “zonas críticas” de deforestación (Profepa, 1998). Dichas zonas, que se supone ameritan mayor atención para la aplicación de la ley y el análisis de las causas de la deforestación, se muestran en el cuadro 18.

Cuadro 18. Zonas críticas identificadas por Profepa en Chihuahua

Zona	Municipios
Tomochic-Basaseachic	Guerrero, Ocampo, Uruachi, Temosachi, Moris
San Juanito-San Rafael	Bocoyna, Urique, Maguarachi, Carachi

6.2 Calidad del agua y sedimentación

Aparentemente, no existen estaciones de monitoreo regular de la calidad del agua ubicadas en las aguas de cabecera en áreas boscosas del Conchos o de los demás ríos que fluyen de la sierra Madre (Comisión Nacional del Agua, 1997), por lo que es difícil evaluar si estos ríos han recibido los efectos perjudiciales del incremento de la tala en los bosques. Sin embargo, si atendemos el hecho de que los suelos de la sierra son altamente erosionables y que los índices de la tala legal e ilegal son cada vez más altos, no sería extraño que tales efectos fueran reales.

Además de degradación localizada de corrientes de agua, el aumento en la erosión podría ocasionar mayor sedimentación de los embalses río abajo. La Comisión Nacional del Agua (CNA) de México informa que varios de tales embalses aguas abajo de la sierra Madre vienen experimentando una “importante” sedimentación, pero la dependencia aún no ha concluido los estudios necesarios de elevación del fondo de los embalses para cuantificar hasta qué grado se ha reducido su capacidad de almacenamiento.

Existe poca información disponible sobre la descarga de contaminantes de diversas plantas de pulpa y papel y plantas de productos madereros en Chihuahua (Comisión Nacional del Agua, 1997, 5.1.3). Sin embargo, los datos no incluyen información sobre concentraciones de contaminantes en las corrientes de entrada, el efecto de éstos en los ecosistemas acuáticos ni datos de tendencias a lo largo del tiempo. En consecuencia, esta información resulta insuficiente para sacar conclusiones cuantificables sobre los efectos ambientales del incremento en la producción de papel, pulpa y otros productos madereros en Chihuahua.

6.3 Conclusiones

Se necesita mayor información para poder determinar los efectos, tanto reales como posibles, del incremento de la producción forestal en la salud pública y el medio ambiente chihuahuenses. Los autores consideran que es necesario realizar de inmediato estudios integrales sobre la deforestación en la sierra Tarahumara con base en la información reunida en los limitados estudios efectuados hasta la fecha. Tales estudios deben concentrarse en definir los índices de deforestación; el grado de cumplimiento con los programas de manejo forestal autorizados; impactos en la biodiversidad, erosión del suelo y calidad del agua, y los efectos del incremento de la explotación forestal en la capacidad de los residentes de la zona para llevar a cabo prácticas de cultivo y recolección tradicionales.

Además, estos estudios integrales deben definir áreas que estarían vedadas a la explotación comercial (como plantaciones de árboles de edad madura con altos niveles de biodiversidad); definir

índices de explotación sustentable y técnicas para otras áreas boscosas, y definir áreas protegidas de flora y fauna adicionales.⁴¹

Se requieren estudios adicionales sobre el efecto en el medio ambiente de las descargas contaminantes al agua y a la atmósfera de las fábricas de pulpa y papel, en especial por el incremento en la producción a partir de la entrada en vigor del TLC.

También se ha demostrado la necesidad de aplicar con mayor eficacia las leyes ambiental y forestal y de dar respuesta más rápida a las denuncias de los ejidos indígenas que buscan proteger sus bosques de la sobreexplotación y la tala ilegal por parte de los intereses madereros comerciales (véase el capítulo 5). Las reformas a la ley forestal de 1997 otorgaron a Profepa nuevas e importantes facultades de aplicación, incluida la de realizar auditorías más amplias, clausurar o suspender operaciones perjudiciales y ordenar a los infractores la reparación del daño ecológico ocasionado por sus operaciones (Profepa, 1998). Sin embargo, es probable que Profepa necesite recursos adicionales para incrementar la eficacia de sus esfuerzos de aplicación, o que necesite canalizar recursos a la sierra Tarahumara desviándolos de otras áreas del país.⁴²

Finalmente, consideramos esencial promover un mayor conocimiento del manejo forestal sustentable en la sierra Tarahumara y ayudar a los ejidos a desarrollar mercados para la madera de producción sustentable.

Los autores consideran que la CCA podría ayudar al gobierno mexicano a atender estos aspectos con un estudio realizado de conformidad con el artículo 13, aportando recursos y experiencia para confirmar que se lleven a cabo los estudios ambientales necesarios y apoyando los esfuerzos para instrumentar prácticas de manejo forestal más sustentables.

7 Conclusiones generales

Los capítulos anteriores demuestran cuán complejo es tratar de determinar si el TLC ha influido, y cómo, en las industrias silvícola y de productos forestales de Chihuahua y cómo estos cambios, a su vez, afectan el medio ambiente y a los habitantes de la sierra Tarahumara. Todo intento por responder a estas preguntas debe atender la historia de las operaciones forestales que se han desarrollado en la zona (capítulo 2), así como los factores sociopolíticos que determinan, para todos los fines prácticos, cómo se lleva a cabo la silvicultura y se aplican los reglamentos forestales y ambientales (capítulo 5). Aun cuando los datos sobre exportaciones e importaciones y otros datos comerciales demuestran algunas tendencias claras en la producción a partir del TLC, dichas tendencias reciben la enorme influencia de las condiciones económicas y los precios nacionales de los productos madereros (en especial los de pulpa y papel) (capítulo 4). Finalmente, la falta de estudios ambientales integrales tanto anteriores como posteriores al TLC entorpece el análisis de los efectos ambientales en este caso (capítulo 6). La falta de esta información hace muy difícil cuantificar —ya sea con respecto a alcance o ubicación— hasta qué grado los cambios en los patrones de producción y recolección de la madera han afectado los recursos forestales y otros recursos naturales.

Sin embargo, a pesar de esta complejidad, los autores consideran que se pueden alcanzar varias conclusiones relevantes e interesantes del análisis incluido en este informe. También identificamos diversas medidas que se pueden tomar para ayudar a los ejidos forestales a cambiar a un manejo forestal más sustentable y a proteger mejor la biodiversidad única de la sierra Tarahumara. En los

⁴¹ En septiembre de 1999 y nuevamente en 2000, Cosyddhac solicitó a las autoridades mexicanas la realización de esos estudios, pero hasta la fecha no ha recibido respuesta.

⁴² En 1997 la Profepa sólo contaba con un inspector por cada 1.19 áreas críticas y sólo un inspector por cada 208 operaciones o instalaciones forestales. Además, sólo disponía de alrededor de \$30,000 para la supervisión de cada área crítica y \$180 para la supervisión de cada operación forestal (Profepa, 1998).

capítulos 3, 4, 5, 6 y 7 se presentan conclusiones y recomendaciones detalladas, en los que resaltamos las que consideramos de mayor interés e importancia desde la perspectiva de la CCA y los gobiernos de México y Estados Unidos.

7.1 Tendencias en las industrias de producción silvícola y de productos forestales a partir del TLC

Desde la entrada en vigor del TLC, la producción de madera, en especial de pino, se ha incrementado sensiblemente en Chihuahua, en paralelo a un alza tanto de las exportaciones mexicanas de madera y productos madereros como de las respectivas importaciones, sobre todo de Estados Unidos. También ha habido una consolidación significativa de las industrias silvícola y de productos forestales en Chihuahua y un gran incremento en el número de aserraderos privados. Sin embargo, los ejidos forestales han permanecido en general como proveedores empobrecidos de madera sin tratar, y en años recientes se han intensificado sensiblemente las presiones en los bosques. La historia nos enseña que la estructura sociopolítica que controla la producción de madera en los ejidos forestales —estructura en que un puñado de líderes poderosos se benefician, pero la mayoría de los ejidatarios reciben una compensación muy pequeña por la madera que poseen en común— persiste y se adapta a los tiempos de cambio.

7.2 Efecto de las reducciones arancelarias del TLC

De acuerdo con la información a nuestro alcance, las tendencias actuales en las industrias silvícola y de productos forestales de Chihuahua se deben, en mayor o menor medida, a las condiciones económicas del país (incluido el valor del peso), a los cambios en la legislación forestal mexicana y a la consolidación de la industria, y no a las reducciones arancelarias acordadas en el TLC. Sin embargo, esto no significa que estos factores necesariamente estén desligados del Tratado y de las políticas neoliberales y de globalización generalizadas con las que está vinculado.

Los aranceles a la madera y productos madereros previos al TLC se reducirán progresivamente hasta llegar a cero en 2003 en virtud del Tratado, aunque gran parte de los de Canadá y Estados Unidos ya estaban cerca de cero y la mayoría de los de México eran por demás bajos (de 0 a 15% en casi todos los casos). Las principales industrias de productos silvícolas que funcionan en Chihuahua señalan que la reducción de los aranceles mexicanos no afectará significativamente a sus posiciones competitivas y niveles de producción. Sin embargo, los datos comerciales muestran que las importaciones mexicanas de pulpa y productos de papel provenientes de Estados Unidos se han incrementado con rapidez desde la puesta en marcha del TLC. Así, los productores de Chihuahua sufren presiones por mantener bajos sus precios con objeto de conservar su participación en el mercado mexicano. Esta dinámica podría presionar a la industria de productos silvícolas de Chihuahua a oponerse a los reglamentos ambientales que aumentan sus costos porque encarecen la madera sin tratar o imponen controles ambientales adicionales a las operaciones de pulpa y papel.

7.3 Efecto de las disposiciones del TLC en las barreras no arancelarias

Las disposiciones del TLC en materia de barreras no arancelarias al comercio pueden perjudicar la capacidad de México para crear o impulsar mercados para la madera y los productos madereros de producción sustentable. Esto es particularmente cierto con respecto a las disposiciones sobre medidas técnicas del capítulo 9 y a las de compras del sector público del capítulo 10. Mucho depende de la interpretación que se dé a disposiciones ambiguas del texto del Tratado, además de que la “jurisprudencia” en desarrollo de la OMT puede influir en dicha interpretación. Es posible que los programas de certificación 100% voluntarios para la madera de producción sustentable no resulten muy afectados por estas provisiones, pero las disposiciones sobre medidas del Tratado

hacen menos viables las opciones de uso de la acción gubernamental para promover los programas y desarrollar mercados para la madera.

Interpretaciones recientes de las provisiones sobre inversión del capítulo 11 del TLC, en particular el caso de Metalclad, representan una grave amenaza para que México pueda regular en forma adecuada las operaciones silvícolas o de producción forestal de compañías de Estados Unidos y Canadá.

7.4 Capacidad de las leyes forestal y ambiental de México y su aplicación

En los últimos años, líderes indígenas y otros han sometido cientos de peticiones ciudadanas sobre la tala ilegal y otras prácticas forestales no sustentables en la sierra Tarahumara. La respuesta del gobierno a dichos alegatos y la aplicación de la legislación forestal y ambiental en la sierra han sido en general inadecuadas. Son varias las razones que justifican lo anterior, entre ellas esfuerzos anteriores para desregular las operaciones forestales, intensa presión para explotar los bosques, una estructura corrupta de control sociopolítico en los ejidos forestales, así como falta de recursos, personal y, en algunos casos, voluntad política de la Profepa.

Indígenas, ejidatarios, organizaciones no gubernamentales y otros se han unido en una campaña concertada para ayudar a resolver estos problemas y solicitan ahora a Semarnap la realización de auditorías públicas y completas para determinar si las operaciones silvícolas en la sierra Tarahumara cumplen con sus programas de manejo forestal; la realización y publicación de los estudios de uso de suelo y ecológicos necesarios para identificar las áreas de la sierra que deben vedarse a la explotación y las zonas que deben protegerse para ayudar a sustentar la biodiversidad y las comunidades indígenas de la sierra. Un estudio de la CCA al amparo del artículo 13 del ACAAN podría ser de mucha ayuda en este aspecto. Estas acciones deben ir acompañadas por una aplicación más rápida y efectiva de las leyes forestal y ambiental en vigor, a escalas federal, estatal y municipal.

Además, se ha demostrado la necesidad de proporcionar cuantiosa asistencia técnica y financiera para incrementar la aplicación de técnicas forestales sustentables en la sierra Madre y crear mercados para la madera de explotación sustentable. Sin embargo, el logro de estas metas también requiere hacer frente a los problemas ocasionados por la corrupción de la actual estructura de control ejidal que domina la silvicultura en muchos ejidos de la sierra. Este sistema, en el que los ejidos se han convertido en meros proveedores de madera sin tratar a precios muy por debajo de su valor real, ha impedido a los ejidos romper el ciclo de pobreza y degradación de los recursos naturales que está obligando a mucha gente a abandonar la tierra y a ocasionar un daño enorme e irreversible a los magníficos bosques de la sierra Tarahumara.

Bibliografía

- Abott, Frederick M. 1999. "The North American Integration Regime and Its Implications for the World Trading System," The Jean Monnet Chair Working Papers, # 2/99. Escuela de Derecho de Harvard. Disponible en <<http://www.law.harvard.edu/programs/JeanMonnet/papers/papers99.html>>.
- Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel (CNICP), 2000, *Memoria Estadística 2000*, CNICP, México, D.F.
- Comisión para la Cooperación Ambiental, 1998, *North American Environmental Law and Policy*. Montreal, Canadá, invierno de 1998.
- Copamex Industries, 2000, Informe 20-F a la Comisión de Cambio y Valores de EU por el año 1999 (*US Securities and Exchange Commission Report 20-F for the Year 1999*), presentado ante la SEC en junio de 2000, Expediente SEC # 333-07238.
- Cornelius, W. y D. Myhre, eds., 1998, *The Transformation of Rural Mexico: Reforming the Ejido Sector*, Center for US-Mexican Studies, Universidad de California en San Diego, La Jolla, California.
- Cosyddhac, 1993, Informe Sobre el Programa de Atención a Comunidades Indígenas de la Sierra Tarahumara.
- Cosyddhac-TCPS, 2000, La industria forestal en la Sierra Madre de Chihuahua: efectos sociales, económicos y ecológicos (*The Forest Industry in the Sierra Madre of Chihuahua: Social, Economic and Ecological Impacts*), Austin, Texas, julio de 2000 (también disponible en versión en español un poco diferente, marzo de 2000).
- Environmental Law Institute, 1998, *Legal Aspects of Forest Management in Mexico*, Washington, DC.
- Goldman, Patti et al., 1999, *Our Forests at Risk: The World Trade Organization's Threat to Forest Protection*, Earth Justice Legal Defense Fund: Seattle, WA, septiembre. Disponible en <<http://www.earthjustice.org/work/forestrpttext.htm>>.
- Grupo Industrial Durango, S.A. (Gidusa), 2000, Informe 20-F a la Comisión de Cambio y Valores de EU por el año 1999 (*US Securities and Exchange Commission Report 20-F for the Year 1999*), presentado ante la SEC en junio de 2000, Expediente SEC # 1-13148.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 1994, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.
- INEGI, 1994, 1998 y 1999, Anuario Estadístico de Chihuahua.
- Juárez, Benjamín y Gabriel Hernández, 1999, *Mexico: Forest Products Annual Report 1999 (Part I, Production and Trade Sections)*, Departamento de Agricultura de EU, Servicio Exterior de Agricultura, Washington, DC, Informe GAIN # MX9139. Disponible en <<http://www.fas.usda.gov>>.
- Kosco, Shari, 1999, *Wood Products Trade with Canada Keeps Building*, Departamento de Agricultura de Estados Unidos, Servicio Exterior de Agricultura, Washington, DC. Disponible en <<http://www.fas.usda.gov/info/agexporter/1999/wood.html>>.
- Lyke, Julie, 1998, The Impact of the North American Free Trade Agreement on US Forest Products Trade with Canada and Mexico: An Assessment, *Forest Products Journal*, 48(1): 23-28.
- Mann, Howard y Konrad von Moltke, 1999, *NAFTA's Chapter 11 and the Environment: Addressing the Impacts of the Investor-State Process on the Environment*, International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Canadá.
- Organización Mundial de Comercio, 1998, *United States-Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products: Report of the Panel*. Ginebra. Informe WT/DS58. Disponible en <<http://www.wto.org>>.
- Organización Mundial de Comercio, 2000, *Web Site Information on Trade and the Environment, discussion of eco-labeling*. Disponible en <http://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/bey4_e.htm>.
- Profepa, 1998, Informe Trienal: 1995-1997, capítulo sobre recursos forestales. Disponible en <www.profepa.gob.mx>.
- Representante de Comercio de EU, 1999, *Accelerated Trade Liberalization in the Forest Product Sector: A Study of the Economic and Environmental Effects*, noviembre, Washington, DC.
- Ruddell, Steven et al., 1998, *International Market Access for Forest Products: Post-Uruguay Round Issues*, octubre. Disponible en <<http://www.scattercreek.com/~lizell/mrktStd/ruddellIntlMarketAccess.htm>>.
- Semarnap (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca), 1998A, *Anuario Estadístico Forestal 1997*, México, D.F., capítulo 2, p. 5.

- Semarnap, 1998B, *Programa de Trabajo 1998*, México, D.F., capítulo 2. Disponible en <www.semarnap.gob.mx/programa98/capitulo2/>.
- Semarnap, 1999A, *El sector forestal de México: situación actual y perspectivas*. Disponible en <www.semarnap.gob.mx/ssrn/DGForestal/ucf/ucf>.
- Semarnap, 1999B, *Anuario Estadístico Forestal 1998*.
- Servicio Exterior de Agricultura (Departamento de Agricultura de EU), 1998, “Mexico Publishes Draft Rule for New Sawn Lumber”, Washington, DC, junio, Informe de productos forestales No. MX 8061.
- Servicio Exterior de Agricultura (Departamento de Agricultura de EU), 1998, “Mexico Publishes Draft Rule for Used Lumber”, Washington, DC, junio, Informe de productos forestales No. MX 8062.
- Sizer, Nigel *et al.*, 1999, *Tree Trade: Liberalization of International Commerce in Forest Products: Risks and Opportunities*, noviembre, Washington, DC: World Resources Institute.
- World Bank, 1995, *Mexico Resource Conservation and Forest Sector Review*, Washington, DC, Informe No. 13114-ME, 31 de marzo de 1995.

**Efectos del TLCAN en el agua
de la cuenca de los Grandes Lagos**

Christine Elwell

Sobre la autora

Christine Elwell
Senior Policy Analyst
Sierra Club de Canadá
24 Mercer Street, Suite 102
Toronto, ON M5V 1H3
Canada
Tel.: (416) 960-9606
Correo-e: scenerg@web.net

Índice

1	Introducción.....	89
1.1	El equipo y el proceso de investigación.....	89
1.2	Revisión de la evaluación de la CCA sobre los efectos ambientales del TLCAN	90
2	Aplicación del <i>Marco de trabajo analítico</i> al agua.....	91
2.1	Algunos hechos sobre los recursos hídricos en la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo	91
2.1.1	Marco institucional y situación actual	91
2.1.2	Disponibilidad del agua: niveles y flujos	94
2.2	Uso del agua: consumo, extracción y retiro.....	101
2.2.1	Falta de confiabilidad de los datos actuales sobre uso	101
2.2.2	Retiros	103
2.2.3	Análisis, desde la perspectiva comercial, de la nueva norma común para el uso de los recursos hídricos y de las prohibiciones a la exportación de grandes volúmenes de agua.....	108
2.2.4	El TLCAN, el aprovechamiento de agua y la práctica jurídico-administrativa en Ontario	118
2.3	La calidad del agua y el TLCAN	129
2.3.1	El TLCAN, la calidad del agua y Walkerton: un estudio de caso	130
2.3.2	¿Por qué la necesidad del monitoreo ciudadano?	131
	Conclusiones.....	134
	Anexos	136

1 Introducción

En respuesta a la convocatoria de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte para la presentación de ponencias relacionadas con el *Marco de trabajo analítico para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN*, Sierra Club de Canadá —en representación de sus colegas en la investigación: Great Lakes United y Sierra Club Eastern Canada— se complace en presentar el trabajo: *Efectos ambientales del TLCAN en el agua de la cuenca de los Grandes Lagos*.

Las aguas de los Grandes Lagos han sido denominadas “la sangre o líquido vital de la región”. Este trabajo se propone analizar los efectos del TLCAN en estos recursos hídricos vitales, y poner a prueba la herramienta para evaluar tales efectos. La primera parte presenta al equipo de investigación y subraya nuestros hallazgos para mejorar en términos generales el *Marco de trabajo analítico para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN* (en adelante, el *Marco*). La segunda parte describe los efectos del TLCAN en la cuenca de los Grandes Lagos en tres áreas principales: exportación y uso de grandes volúmenes de agua; privatización de servicios de agua, y calidad del agua, especialmente en relación con el aumento de las actividades de ganadería intensiva en el sur de Ontario.

La tercera parte contiene los elementos para una nueva norma común de protección de los Grandes Lagos, que recomendamos —entre otras cosas— considerar como un acuerdo ambiental primordial, de conformidad con el artículo 104 del TLCAN. El que la legislación incorpore tal acuerdo común en las correspondientes jurisdicciones constituiría —aunado a la aplicación con un enfoque comunitario— un elemento esencial para dar respuesta a las crecientes presiones en torno a este recurso limitado. Asimismo, se incluye un estudio de caso en el que se ha aplicado directamente el *Marco* a la trágica crisis de agua de Walkerton, en Ontario, resultado de la transferencia a plantas privadas de la responsabilidad gubernamental de realizar pruebas de calidad del agua potable. El emergente derecho humano al agua limpia y a un ambiente saludable es descrito como un aspecto central de las estrategias de este siglo en materia de agua. Se concluye que si bien el *Marco* puede resultar útil para identificar los efectos del TLCAN, requiere de mejoras significativas para cumplir con el mandato de la CCA de proteger el medio ambiente de América del Norte.

1.1 El equipo y el proceso de investigación

Sierra Club de Canadá es una organización ambiental con amplia experiencia en asuntos relacionados con el comercio, y es miembro de la Red Canadiense de Vigilancia del Agua (*Canadian Water Watch Network*). Los esfuerzos de Sierra Club Canadá para la elaboración de este trabajo se complementaron con el excelente trabajo binacional de Reg Gilbert, de Great Lakes United, sobre todo en lo que se refiere a instituciones y organizaciones de los Grandes Lagos, incluida la Comisión Conjunta Internacional, CCI (*International Joint Commission, IJC*).

La participación de la División del Este de Sierra Club Canadá (*Sierra Club Eastern Canada Chapter*), con sede en Ontario, fue muy importante por su contribución con elementos esenciales de trabajo comunitario, en particular en relación con la calidad del agua. Especial mención merecen los esfuerzos de Juli Abouchar, de Birchall Northey, quien condujo el estudio de caso Walkerton, en el que se establece un vínculo directo entre la producción bovina y porcina inducida por el TLCAN en Ontario y el abandono de la protección del agua limpia por parte de las autoridades gubernamentales. Agradecemos también la energía y la visión de Kirsten Valentine Cadieux, líder defensora del agua limpia, y de Eric Wilson, integrante también del equipo de la División. También la labor de nuestros voluntarios —la verdadera fuerza de Sierra Club— merece ser reconocida, por lo que agradecemos a Johnny Lo, Kate Kempton, Sarah Bradley y Catherine McTeer, de la Sociedad de Estudiantes de Derecho Ambiental de la Universidad de Queen. Además de las aportaciones de nuestros expertos en agua, este trabajo no habría sido posible sin el análisis meticuloso de Robert Gibson y Anita Walker, del Centro de Estudios Ambientales y de los Recursos, de la Universidad de

Waterloo (revisión del *Marco de trabajo analítico de la CCA para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN*, anexo I). Asimismo, un agradecimiento especial a Sarah Richardson y Elizabeth May.

Como parte de la elaboración de este trabajo, el equipo de investigación realizó un taller público en Toronto, el 11 de septiembre de 2000, en el que se presentaron y analizaron algunos aspectos del documento. Los numerosos comentarios y sugerencias recibidos mejoraron los contenidos, por lo que extendemos nuestro más sincero agradecimiento a todos los participantes en el taller, así como a los organizadores, incluidas la CCA y la Unión Canadiense de Servidores Públicos (*Canadian Union of Public Employees*), por la oportunidad de conducir el taller y presentar en él estos resultados acerca de los efectos del TLCAN en los recursos hídricos, siendo el agua un elemento esencial para todos los seres vivos.

1.2 Revisión de la evaluación de la CCA sobre los efectos ambientales del TLCAN

El propósito de la convocatoria de la CCA para la presentación de ponencias es aplicar el borrador del *Marco de trabajo analítico para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN* a asuntos o sectores particulares de preocupación. Se busca identificar vínculos, mitigar efectos negativos y contribuir a nuestro conocimiento sobre variables importantes. El *Marco* no pretende ser estático, por lo que los ensayos han de identificar áreas para investigaciones ulteriores y para mejorar el propio marco.

Antes de aplicarlo a los recursos hídricos, empero, sería prudente analizar la estructura y el contenido general del *Marco de trabajo analítico final* (véase el anexo 2). Algunos procesos de evaluación se diseñan y aplican de manera restringida como medios para identificar y mitigar sólo los efectos biofísicos más adversos de la actividad económica. Sin embargo, la teoría y la práctica de la evaluación ambiental se han ido reorientando, y tienden ahora a ser más ambiciosas, más amplias e integrales. Sin duda, entonces, el *Marco de trabajo analítico final* debe aspirar a seguir esta tendencia y adoptar un enfoque de carácter ecosistémico y participativo para la evaluación ambiental. A partir de la experiencia de los últimos 30 años en la materia, es posible derivar un conjunto de principios básicos de la evaluación ambiental, a la luz de los cuales se puede examinar el aprendizaje asociado para determinar si efectivamente éstos han sido incorporados. Tales principios incluyen el respeto a la incertidumbre, la adopción de la sustentabilidad como objetivo central, el establecimiento de reglas claras para la aplicación y la instrumentación de la legislación ambiental, la garantía de la transparencia y la apertura, el fomento de la participación ciudadana, el monitoreo de resultados y la aplicación de las lecciones aprendidas, así como la eficacia.

Al aplicar estos principios al *Marco de trabajo analítico final* se observa que existen en él tres áreas principales que es preciso abordar para lograr una evaluación ambiental de mayor nivel, que sea verosímil y eficaz y que efectivamente se centre en la sustentabilidad. En primer lugar, el propósito del *Marco* debería ampliarse para permitir un enfoque realista e integrado, centrado en el logro de la sustentabilidad; ello implica no limitar el foco del *Marco* estrictamente al medio ambiente, sino incluir también factores sociales, económicos y ecológicos, y ampliar el alcance de las evaluaciones de manera que, más allá de considerar sólo los efectos negativos, contemplen también la adopción de medidas positivas para el logro de una mayor sustentabilidad. En segundo lugar, el *Marco* debería garantizar la consideración de respuestas alternativas inmediatas y acuerdos comerciales alternativos que bien podrían adoptarse en revisiones ulteriores del TLCAN o en la formulación de nuevos convenios comerciales para América del Norte u otros lugares. Por último, el proceso debería ser más abierto y participativo; tendría que valorar e incorporar los conocimientos locales y otras contribuciones de una variedad de interesados. Resulta, pues, sumamente importante tomar en consideración estos factores limitantes intrínsecos al Marco al aplicarlo a cualquier asunto.

2 Aplicación del *Marco de trabajo analítico* al agua

En esta segunda parte del trabajo aplicamos el *Marco* al agua en la cuenca de los Grandes Lagos. A pesar de la escasez de la información disponible, consideramos la interrogante planteada en el *Marco* en cuanto a si el contexto del TLCAN está reforzando el efecto de “refugio de la contaminación”, es decir, si la actividad económica tiende a concentrarse en zonas que carecen de la infraestructura física y de las capacidades técnica, de manejo e institucional adecuadas. También analizamos si el TLCAN está conduciendo hacia una “competencia a la baja” en materia de reglamentación y de migración, en términos de inversiones y de instalaciones y procesos de producción con efectos negativos en la disponibilidad del agua y el acceso ciudadano a agua potable de calidad. Presentamos dos ejemplos de casos en que el TLCAN está teniendo claros efectos negativos tanto en la calidad como en la cantidad del agua. Sugerimos la necesidad de una nueva norma común para proteger los recursos de los Grandes Lagos, a fin de garantizar un manejo sustentable del agua. Mantener una posición en la que los efectos del TLCAN y la crisis mundial del agua pasen desapercibidos tan sólo puede conducir a mayores agotamiento y contaminación de los recursos hídricos de los Grandes Lagos y de otras fuentes de agua dulce de América del Norte.

2.1 Algunos hechos sobre los recursos hídricos en la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo

En esta parte del trabajo describimos cómo el *Marco de trabajo analítico* de la CCA se aplicó a asuntos específicos en relación con los recursos de agua dulce, en particular: uso y exportación, privatización y calidad del agua. Se incluye un esbozo de los hechos fundamentales en la cuenca de los Grandes Lagos, a entender de los principales actores institucionales, y se centra la atención en las evidencias más sólidas de que se dispone sobre los efectos del cambio climático en la región, a efecto de poder apreciar mejor la naturaleza única y limitada de este vital recurso. Habiendo presentado este contexto, nos ocupamos de las presiones ambientales sobre el recurso como resultado de las actividades económicas asociadas al TLCAN.

2.1.1 Marco institucional y situación actual

Antes de describir algunos hechos fundamentales sobre el agua en la región, se expone brevemente el complejo marco institucional que actualmente opera para el manejo de este recurso. La cuenca de los Grandes Lagos ocupa ocho estados y dos provincias, y comprende lagos, canales de conexión, tributarios, y aguas subterráneas que escurren a través del tramo internacional del río San Lorenzo hasta Trois-Rivières y hacia el océano Atlántico. Actualmente, los principales flujos provenientes de los Grandes Lagos aportan el agua dulce necesaria para las poblaciones de peces de sitios tan retirados como el golfo de Maine. Al igual que todo ecosistema, la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo comprende elementos en permanente interacción: aire, tierra, agua y organismos vivos, incluidos los seres humanos con sus actividades económicas y sociales. Alrededor de una cuarta parte de la población de Canadá y diez por ciento de la población de Estados Unidos habitan en la cuenca, y 80 por ciento de estos habitantes consume agua de los Grandes Lagos.

Más de una docena de dependencias federales en ambos países tienen responsabilidades en relación con el manejo de los recursos del sistema. Además, numerosos municipalidades y dependencias locales tienen jurisdicción en asuntos directamente relacionados con los niveles y la calidad del agua. La Comisión Conjunta Internacional (CCI) se ocupa de la aplicación del Tratado Internacional sobre Aguas Fronterizas (*International Boundary Waters Treaty*) de 1909, que rige el manejo de los recursos de los Grandes Lagos. Corresponde a la Comisión revisar las solicitudes de autorización para proyectos que afectan las aguas fronterizas o transfronterizas, y de hecho también puede regular la operación de estos proyectos; asimismo, la CCI apoya a los gobiernos de Canadá y

Estados Unidos en la solución de controversias y en la protección del medio ambiente transfronterizo, incluidos aspectos de calidad del aire y la instrumentación del Acuerdo para la Calidad del Agua de los Grandes Lagos (*Great Lakes Water Quality Agreement*).

Según lo establecido en el Tratado, las aguas fronterizas (o sea, los cuerpos de agua por los que cruza la frontera) tienen un trato distinto del que se aplica a los ríos o tributarios transfronterizos. Con algunas excepciones, el artículo III establece que el uso, desviación u obstrucción de aguas transfronterizas debe ser aprobado por la Comisión si con ello se afectarán los niveles o flujos al otro lado de la frontera. Con respecto a los tributarios de aguas fronterizas y a los ríos transfronterizos, el artículo II establece que cada nación se reserva “la jurisdicción y el control exclusivos sobre [su] uso y desviación”. El Tratado no se refiere de manera explícita a las aguas subterráneas, y en la medida en que su enfoque no es el mismo para todas las aguas de la cuenca de los Grandes Lagos, da lugar a una fragmentación en la formulación de políticas para el ecosistema como un todo. La CCI no puede, por tanto, abordar asuntos relacionados con el lago Michigan y sus tributarios, puesto que éste se localiza totalmente en territorio estadounidense, sin importar sus flujos hacia las aguas fronterizas entre Canadá y Estados Unidos. Más aún, la Comisión —a diferencia de la CCA— carece de mecanismos para los reclamos ciudadanos en relación con el cumplimiento de las obligaciones del Tratado.

Referencia de 1999 de la CCI sobre exportación de grandes volúmenes de agua

En febrero de 1999 los dos gobiernos presentaron a la CCI una referencia sobre la protección de las aguas de los Grandes Lagos, básicamente en respuesta a las protestas generalizadas registradas a raíz de que el gobierno de Ontario otorgó en 1998 un permiso al Grupo Nova para extraer del lago Superior hasta 600 millones de litros de agua anuales para su exportación —vía barco— hacia los mercados asiáticos. Aunque más tarde Ontario revocó el permiso, las preocupaciones en torno a las exportaciones de grandes volúmenes de agua de la cuenca persisten. En marzo de 2000, la CCI presentó a los gobiernos su informe final, basado en una consulta pública.¹ El presente trabajo responderá a algunos de los principales resultados y recomendaciones del informe de la CCI.

El Acuerdo para la Calidad del Agua de los Grandes Lagos, suscrito por los gobiernos de Canadá y Estados Unidos en 1978, respalda al Tratado sobre Aguas Fronterizas. El objetivo de este acuerdo es proteger la integridad física, química y biológica de las aguas del ecosistema de la cuenca de los Grandes Lagos, con base en un enfoque integral del ecosistema. Con anterioridad a la firma del Acuerdo, Estados Unidos se sumó al Pacto de la Cuenca de los Grandes Lagos (*Great Lakes Basin Compact*), convenido por los ocho estados de los Grandes Lagos y aprobado por el Congreso estadounidense en 1968. El Pacto creó la Comisión para los Grandes Lagos (*Great Lakes Commission*) y, entre otras disposiciones, estableció la adopción de medidas conjuntas o de cooperación para promover la explotación, uso y conservación, en forma ordenada, integral y amplia, de los recursos hídricos de la cuenca de los Grandes Lagos. Esta Comisión, a su vez, ha formulado un plan para la protección y desarrollo de los Estatutos de los Grandes Lagos (*Great Lakes Charter*).

Los Estatutos de los Grandes Lagos fueron acordados en 1985 por los estados de los Grandes Lagos y las provincias de Ontario y Quebec. Si bien hasta la fecha constituyen un instrumento de carácter no obligatorio, los Estatutos no sólo contribuyen a que los estados y provincias de los Grandes Lagos centren su atención en diversos asuntos relacionados con sus recursos, sino que además fomentan la cooperación entre ellos. Los Estatutos establecen que la planeación y el manejo de los recursos hídricos de la cuenca de los Grandes Lagos debe basarse en la “integridad” de los recursos naturales y del ecosistema, y plantean, además, que la cuenca ha de tratarse como un solo sistema hidrológico que trasciende las fronteras políticas. De acuerdo con los Estatutos, el aumento

¹ International Joint Comisión, *Protection of the Waters of the Great Lakes*, Informe final, marzo de 2000. Véase <<http://www.ijc.org>> (Informe final de la CCI).

o la creación de nuevas desviaciones y el uso consuntivo del agua de los Grandes lagos son asuntos serios y de preocupación común.²

Además, el gobierno estadounidense aprobó en 1986 la Ley para la Explotación de los Recursos Hídricos (*Water Resources Development Act*, WRDA), instrumento jurídico de carácter federal que prohíbe toda desviación futura de agua de cualquier parte de los Grandes Lagos o sus tributarios en territorio estadounidense para uso fuera de la cuenca, a menos que tal desviación sea aprobada por los gobernadores de todos los estados de los Grandes Lagos. Esta ley también prohíbe realizar estudios federales de desviaciones sin la participación de los gobernadores. Lo que motivó la promulgación de los Estatutos y de la WRDA fue la preocupación en la zona, a principios de la década de los ochenta, en el sentido de que habría una considerable demanda del agua de la cuenca por parte de los sectores agrícola y energético del oeste y el sur de Estados Unidos. Sin embargo, a raíz de la integración económica de América del Norte, el alcance geográfico de las presiones de la demanda de agua se ha extendido hacia el sur y el oeste de México.

Umbrales para limitar nuevos usos

En principio, los Estatutos disponen que ningún estado o provincia aprobará o permitirá el aumento o la creación de nuevas desviaciones o usos consuntivos de los recursos hídricos de la cuenca de los Grandes Lagos sin antes notificar y consultar a todos los estados y provincias de los Grandes Lagos afectado a fin de obtener su consentimiento y acuerdo. El umbral para la notificación y solicitud del consentimiento y acuerdo de otros estados y provincias de los Grandes Lagos es un uso promedio de 19 millones de litros al día durante un periodo de 30 días. Los grupos ambientales están atentos a evitar que los Estatutos se conviertan en un acuerdo para el otorgamiento de permisos de desviación o exportación de agua en los casos en que se alcanza el umbral establecido, al tiempo que pugnan por la reducción del umbral de 19 a 3.8 millones de litros por día.³

De acuerdo con la CCI, en general el nivel de extracción umbral para el requerimiento de permisos estatales en Estados Unidos está muy por debajo del que establecen los Estatutos de los Grandes Lagos. Aunque algunos estados de la cuenca (Minnesota, Nueva York y Wisconsin) incluyen una disposición estatutaria que específicamente exige consultar a otros estados y provincias de los Grandes Lagos en caso de desviaciones que alcanzan el umbral de los Estatutos, otros carecen de disposición explícita alguna al respecto.

Las resoluciones para la aplicación de los Estatutos de los Grandes Lagos que los gobernadores de los Grandes Lagos y primeros ministros de ambos países aprobaron en 1987 señalaban un proceso de revisión para las propuestas de desviación. Además, se formuló un proceso para la revisión y aprobación de desviaciones de conformidad con los Estatutos y la WRDA, antes mencionada; de hecho, se ha vuelto habitual aplicar los procedimientos de los Estatutos para la consulta de propuestas de desviación dentro del ámbito de la WRDA, aun cuando no alcanzan el umbral de los Estatutos, con lo que se consulta a las provincias a pesar de que éstas no tienen derechos en términos de la WRDA. La WRDA se aplica sólo a las desviaciones en Estados Unidos; no abarca usos consuntivos ni contiene criterios de los que los gobernadores puedan valerse para considerar las propuestas; tampoco incluye un procedimiento de apelación y puede no cubrir las aguas subterráneas.

Los temores que la aprobación del gobierno de Ontario del proyecto del Grupo Nova de exportación de agua a granel despertó a ambos lados de la frontera pusieron en evidencia que el umbral que los Estatutos establecen para la revisión de las propuestas de nuevas desviaciones y usos

² Los Estatutos establecen que “el propósito de los estados y provincias que los suscriben [es] no permitir las desviaciones de los recursos hídricos de la cuenca si, en lo individual o sumadas, éstas podrían afectar de manera negativa los niveles de los lagos, los usos al interior de la cuenca y el ecosistema de los Grandes Lagos”.

³ Great Lakes United y Canadian Environmental Laws Association, *Fate of the Great Lakes*, Equipo de Tarea para los Recursos Hídricos Sustentables, 1997, p. 8. Véase <glu@web.net>.

resultaba demasiado elevado para fomentar el nivel de consulta necesario a efecto de garantizar el uso sustentable de los recursos hídricos de los Grandes Lagos. Aun cuando los planes de exportación de Nova no incluían los mercados estadounidenses, las perspectivas de que los acuerdos de comercio e inversión entrañen una práctica y expectativas de aprovechamiento del agua dulce para exportación eran y son reales. También se hizo evidente la debilidad del enfoque voluntario: los Estatutos no exigen el consentimiento de todos los estados y provincias de los Grandes Lagos para autorizar una nueva desviación o uso consuntivo; tampoco establecen normas que determinen los casos en que tal consentimiento debería otorgarse o rechazarse, y no contemplan la participación ciudadana durante el proceso de consulta.

A.1.c. La promesa de nuevas normas comunes

En respuesta a estos sucesos, el 15 de octubre de 1999, los gobernadores de los estados y provincias de los Grandes Lagos emitieron una declaración, refrendada por los primeros ministros, en la que renovaban su compromiso con los principios de los Estatutos de los Grandes Lagos y prometían formular nuevas normas comunes, basadas en la protección de la integridad del ecosistema de los Grandes Lagos y que se aplicarían a todos los proyectos de explotación del agua.⁴ Los grupos ambientalistas, tanto de Canadá como de Estados Unidos, han respondido en forma positiva a este reto y oportunidad, con la conciencia de que incluso un buen conjunto de normas comunes para la protección de los Grandes Lagos de ninguna manera será sustentable si no logra atender efectivamente los efectos del TLCAN en las aguas.

2.1.2 Disponibilidad del agua: niveles y flujos

El agua fluye desde el extremo más septentrional de la cuenca —el lago Superior— hacia el lago Hurón a través del río Santa María. A partir de los lagos Hurón-Michigan, el flujo se da a través del río Santa Clara, el lago del mismo nombre y el río Detroit, hacia el lago Erie. La descarga del Erie —el menos profundo de los lagos— se da a través del río Niágara y el canal Welland hacia el lago Ontario. La parte del flujo que hace muchos años se desvió hacia el lago Ontario, a través del canal Welland, es relativamente pequeña (entre 4 y 5 por ciento del flujo total de descarga del lago Erie). El agua del lago Ontario fluye hacia el océano Atlántico a través del río San Lorenzo. El flujo promedio del San Lorenzo registrado en Cornwall, Ontario, durante el periodo 1900–95 es de 6,910 metros cúbicos por segundo, lo que constituye un flujo relativamente reducido en comparación con el volumen total de agua contenida en el sistema (menos de uno por ciento al año).⁵

Un examen detenido señala que al parecer este flujo de descarga de apenas uno por ciento ha sido el fundamento en el que los gobiernos canadienses se han basado para sostener que los Grandes Lagos son un recurso renovable y que, por lo tanto, la energía hidroeléctrica producida a partir de ellos es también una fuente de energía renovable. El “factor de renovabilidad” de uno por ciento resulta además relevante para la toma de decisiones sobre los niveles mínimos del lago y los flujos de la corriente en los procesos de aprobación de proyectos de aprovechamiento del agua. La CCA está al tanto de todas las cuestiones en relación con los enfoques de Canadá hacia los planes de manejo para el aprovechamiento del agua, y su efectividad.⁶

⁴ Informe final de la CCI, apartado 8, p. 33. La CCI definió la “integridad de un ecosistema como la capacidad de un ecosistema de conservar su funcionamiento bajo condiciones normales, hacer frente a las influencias externas y continuar con el proceso dinámico de autorganización de manera indefinida”.

⁵ Great Lakes Information Network, Hydrology and Levels Section: “Hydrology | Levels | Flows”, septiembre de 2000 (Red de Información de los Grandes Lagos; sección de hidrología y niveles).

⁶ CCA, Expediente de hechos de la petición SEM-97-001 (BC Aboriginal Fisheries Commission, *et al.*, sobre la aplicación de la Ley de Pesca de Canadá), mayo de 2000, pp. 17–19.

Carencia de datos confiables

Hemos llegado a la conclusión de que la información en que se basan la mayoría de las políticas y decisiones de proyectos en materia de agua suele ser sumamente deficiente, con datos no actualizados y poco confiables, pues no se tiene la certeza de contar con un registro preciso de todos los usos y aprovechamientos de agua para su regulación. Lo que sí sabemos es que las presiones para nuevas extracciones seguirán aumentando y que tan sólo los efectos del cambio climático, suponiendo que no se registrara ya ninguna explotación adicional del recurso, probablemente provoquen una reducción de 70 centímetros en los niveles de los lagos hacia 2030, a apenas 30 años de distancia.

De hecho, tal vez el mayor reto hoy día para un manejo sustentable de los recursos hídricos sea la carencia de información verificable sobre el volumen de agua actual de la cuenca y su capacidad de renovación, a pesar de que desde finales del siglo XIX se han mantenido registros de los niveles y flujos del agua. Esta información, sin embargo, es esencial para determinar la proporción adecuada entre “uso y disponibilidad” del recurso: las extracciones anuales de agua divididas entre el volumen anual de recursos hídricos renovables dan como resultado una estimación global de la presión física promedio sobre los recursos disponibles, indicador que las autoridades utilizan para aprobar los aprovechamientos del agua, nuevos y en curso. Una fórmula relacionada, que también resulta bastante incierta, es el índice de recarga: la cantidad de agua por unidad de tiempo que realimenta o reabastece un acuífero, y su relación de interconexión con otros elementos del ecosistema.

Tratar de determinar la precisión de estas fórmulas resulta desalentador dado el estado fragmentado y poco actualizado de la información. Otro problema igualmente importante es la falta de transparencia en el diseño y aplicación de estas fórmulas: el enfoque que subyace a la toma de decisiones en relación con los proyectos en materia de agua resulta inaccesible para la ciudadanía, para los habitantes del lugar que mayor riesgo corren de padecer la reducción o alteración de los niveles, flujos y calidad del agua. Reconociendo este hecho, la Comisión para los Grandes Lagos (CGL) —hoy día una dependencia binacional que comprende entidades federales, estatales y provinciales de Canadá y Estados Unidos, incluidas autoridades de las Primeras Naciones y otros grupos de interés regionales— anunció un nuevo proyecto de dos años para el uso y manejo de los recursos hídricos de los Grandes Lagos, con el propósito de “integrar el marco de información y procesos requeridos para garantizar políticas públicas bien fundamentadas y oportunas en relación con el uso y manejo de los recursos hídricos superficiales y subterráneos”.⁷

Un aspecto relevante del proyecto es que promete efectuar una evaluación del estado actual de la abundancia y las amenazas al recurso, realizando para ello un inventario de las extracciones de agua, los usos de las corrientes de entrada y los usos consuntivos. Con base en esta información, el equipo del proyecto —integrado por 17 miembros— se propone informar a los responsables de política sobre la forma en que pueden diseñarse y aplicarse evaluaciones ecológicas y análisis de efectos acumulados como herramientas para un régimen de manejo. Hasta la fecha no se tienen planes de participación ciudadana en este amplio mandato para proteger el sistema ecológico en beneficio de las generaciones futuras.

Dado que la Comisión para los Grandes Lagos no planea dar a conocer sus resultados sino hasta finales de 2002, y que las negociaciones para las nuevas normas comunes están en curso, cualquier decisión que las autoridades adoptaran en torno a nuevos proyectos en materia de agua resultaría imprudente, aun cuando la CCI considere que el balance hídrico actual de los Grandes Lagos es manejable.⁸ Mas aún, el proyecto de la CGL carecerá de credibilidad alguna ante la ciudadanía a

⁷ Comisión para los Grandes Lagos, boletín de prensa, “GLC Announces Project Management Team”, 22 de agosto de 2000. <<http://www.glc.org>>.

⁸ A lo largo de más de 90 años, la CCI jamás ha rechazado una solicitud de aprobación de obras de control o de desviación. *Fate of the Great Lakes* (véase la nota 3 *supra*).

menos que se invite al público a participar en el proceso de poner a prueba el diseño de herramientas refinadas para el manejo del agua, incluidos los umbrales para la notificación y los índices uso-recurso. Solicitamos decretar una moratoria para los nuevos proyectos en materia de agua hasta que se hayan adoptado las herramientas institucionales y de manejo del agua que habrán de garantizar la sustentabilidad.

Manejo sustentable del agua

El proyecto de la CGL promete examinar de qué manera “podrían incluirse” los efectos ambientales en la toma de decisiones en materia de extracción y consumo del agua. Pero, ¿acaso este énfasis permitirá alcanzar el estado de manejo sustentable del agua al que se aspira? La sustentabilidad, entendida en este contexto como un estado en el que los seres humanos viven “de los intereses” de los recursos y no del agotamiento del capital natural, exige que la actividad humana no destruya la capacidad de regeneración de los recursos naturales o deteriore de manera irreversible, con desperdicios y contaminación, los ecosistemas atmosféricos, hidrológicos o terrestres.⁹ La “ética del agua” a la que aspiran los grupos ambientalistas es que debemos ajustar nuestras necesidades y consumo a la capacidad de los recursos hídricos naturalmente disponibles en las cuencas que habitamos.¹⁰

Más que explotar un recurso hasta su límite máximo, el enfoque ecológico se centra en reducir los niveles de procesamiento —flujos de agua, materiales y energía para las actividades de producción y consumo, y de desperdicios que a partir de ellas se generan— hacia niveles compatibles con los flujos de los recursos renovables y las capacidades de asimilación de los ecosistemas. Los niveles de procesamiento dependen de las economías, el comercio y los patrones de consumo en aumento, del crecimiento de la población, de las tecnologías y de otros factores que han de mantenerse acordes con la capacidad de carga de nuestro medio ambiente. El principal reto al que nos enfrentamos es mantener el aprovechamiento de los Grandes Lagos —el nivel del agua y la intensidad de la actividad humana— dentro de su capacidad de regeneración.

Factor de renovabilidad

En cuatro periodos fríos del Pleistoceno sucesivos, que concluyeron hace entre 10,000 y 15,000 años, enormes masas de hielo se desplazaron a través de Ontario, arrastrando consigo mucho del material suelto y rompiendo pedazos del propio lecho de roca. Estas capas de hielo luego avanzaron por encima de los detritos, comprimiendo y moldeando aún más los fragmentos arrastrados, y crearon los Grandes Lagos. Se estima que sólo 2.7 por ciento del agua de la Tierra es agua dulce, y que alrededor de 20 por ciento de ésta se ubica en Canadá. Pero este 20 por ciento es en su mayor parte agua “fósil”, es decir, agua producto del derretimiento de los glaciares conservada en lagos, acuíferos subterráneos y también como hielo permanente.¹¹ Este recurso es un obsequio único: una vez eliminado, desaparecerá para siempre.

De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente de Canadá (*Environment Canada*), es más preciso plantear que Canadá cuenta con nueve por ciento del suministro mundial de agua dulce renovable, entendido el término como el agua que el ciclo hidrológico renueva: el promedio que anualmente se renueva por precipitación, escurrimiento de las aguas superficiales y afluencias, y que

⁹ Paul Raskin, *Water Futures: Assessment of Long-Range Patterns and Problems*, 1989. Véase también Herman Daly, *For the Common Good*, Beacon Press, Boston, 1989.

¹⁰ *Fate of the Great Lakes*, p. 6 (véase la nota 3 *supra*).

¹¹ La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) recientemente estableció una base de datos electrónica de cuencas de agua, con información sobre los flujos y calidad de los recursos hídricos de todo el país: *Index of Watershed Indicators* (Índice de indicadores de las cuencas de agua): <<http://www.epa.gov/surf/iwi>>.

restituye el agua extraída, la que se “pierde” por efluentes y la que se evapora.¹² Más de la mitad de esta agua drena hacia el norte, hacia el océano Ártico y la bahía de Hudson; como resultado, no está disponible para 90 por ciento de la población canadiense que vive a no más de 300 kilómetros de la frontera sur del país, lo cual significa que, aunque los volúmenes que permanecen en la cuenca son abundantes, están sujetos a un uso intensivo y, con frecuencia, son sobreexplotados.

No obstante, *Environment Canada* considera que el agua es un “recurso inagotable” puesto que “la reserva total de agua en la biosfera *no se altera como consecuencia de las actividades humanas* [...] el agua no se destruye a raíz de los usos humanos, aunque es posible que durante algún tiempo se le retenga en combinación con otras sustancias químicas. Ahora bien, para ser aprovechable, el agua debe encontrarse en determinados lugares y poseer cierta calidad, por lo que ha de considerarse un recurso renovable y, con frecuencia, escaso, con ciclos que dependen de su ubicación y uso” (cursivas de la autora).¹³

Pero si el agua dulce no es devuelta a su cuenca original, o no recupera su calidad original ni es, incluso, mejorada, entonces deja de ser un recurso inagotable. Sabemos que los niveles de los lagos y, por tanto, la cantidad de agua que se renueva, están influidos por una serie de factores combinados: la precipitación (principal fuente de abastecimiento de agua de los Grandes Lagos), la afluencia de tributarios corriente arriba, las aguas subterráneas, la escorrentía de aguas superficiales, la evaporación, las desviaciones hacia y fuera del sistema, el uso consuntivo, el dragado y la reglamentación en materia de niveles. Las actividades humanas que entrañan desviaciones fuera de la cuenca u otras extracciones y usos consuntivos reducen los niveles de agua y los flujos en el sistema.¹⁴ Por ejemplo, el dragado de los ríos Santa Clara y Detroit dio como resultado una disminución de 40 centímetros en los niveles de los lagos Michigan y Hurón.

En cambio, la CCI sostiene que las aguas de los Grandes Lagos son, en su mayor parte, un recurso no renovable.¹⁵ Están integradas por numerosos acuíferos (aguas subterráneas) que durante siglos han alimentado a los lagos mismos y a sus tributarios. Aunque el volumen total de los Grandes Lagos es muy vasto, la CCI replantea que, de acuerdo con los registros, en promedio menos de uno por ciento de sus aguas —aproximadamente 613 mil millones de litros al día— se renueva anualmente mediante la precipitación pluvial, la escorrentía de aguas superficiales y las entradas de fuentes de agua subterránea.

Este valor de uno por ciento de renovabilidad se obtiene de dividir la descarga anual promedio de los Grandes Lagos (es decir, el flujo de descarga registrado en Cornwall) entre el volumen total de agua que contienen. Como se señala a continuación, con base en datos del Centro Canadiense para la Modelación y el Análisis del Clima (*Canadian Center for Climate Modeling and Analysis*),¹⁶ para 2030 la porción renovable habrá disminuido a 0.80 por ciento, y hacia 2050 se reducirá aún más, hasta 0.75 por ciento. Por lo tanto, si acaso el agua es un recurso renovable, lo es solamente en la medida en que los niveles de base —el capital natural del sistema— permanezcan constantes en la región. Cualquier disminución en los niveles de base significa una reducción en el volumen de los recursos de agua renovados —el interés—, hasta el punto en que no se renueven del todo. El

¹² Environment Canada, *Water Facts*, <<http://www.cmc.ec.gc.ca/climate/hydrology>>. El Servicio de Hidrografía de Canadá (*Canadian Hydrographic Service*, DFO) también difunde información sobre los niveles recientes del agua en los Grandes Lagos en <<http://chswwww.bur.dfo.ca/danp/recent.html>>.

¹³ Environment Canada, *Water Levels: The Great Lakes*, <<http://www.cmc.ec.gc.ca/climate/hydrology>>, identifica numerosos factores que afectan los niveles del agua: el dragado, las desviaciones, el uso consuntivo, el cambio climático, lo que aparentemente contradice el planteamiento de que “la reserva total del agua en la biosfera no se altera como consecuencia de las actividades humanas”.

¹⁴ Informe final de la CCI, p. 8.

¹⁵ Informe final de la CCI, apartado 2, p. 6. Levels Reference Study Board, *Levels Reference Study, Great Lakes—St. Lawrence River basin*, presentado a la CCI el 31 de marzo de 1993, puede consultarse en <<http://www.ijc.org>>. También se hace referencia a una publicación de febrero de 2000, pero esta información simplemente repite las cifras de 1993.

¹⁶ Environment Canada, cálculos realizados para el taller sobre efectos del TLCAN en el agua.

funcionamiento saludable de los ecosistemas de agua dulce de los Grandes Lagos depende de que sus niveles de agua se mantengan, dentro de cierto rango de fluctuaciones naturales, sin mayor alteración. Cuando se extrae agua de los Grandes Lagos se está reduciendo el capital natural, lo que significa un costo a expensas del medio ambiente y, en consecuencia, reduce las oportunidades de un manejo sustentable del agua en la región.

El que el recurso sea o no renovable es, sin duda, un elemento importante para la solidez de los argumentos ambientales a plantear en las controversias comerciales y de inversión que se anticipan en relación con las prohibiciones a las exportaciones de grandes volúmenes y otras medidas similares.¹⁷ Esta cuestión también es relevante en relación con los aspectos ambientales de la Reestructuración de la Electricidad en América del Norte —tema de un informe del Secretariado de la CCA conforme al artículo 13— y habría de tomarse en consideración en la controversia comercial actualmente en curso acerca de si la energía hidroeléctrica canadiense debe sujetarse a ciertos requerimientos y programas estadounidenses sobre energía renovable en marcha para garantizar el mejoramiento ambiental. Dado que la producción hidroeléctrica es proporcional a la cantidad de agua disponible para bombeo a través del sistema, ¿cómo es posible que se le considere una energía renovable cuando la fuente a partir de la cual se produce es, de hecho, un recurso limitado?¹⁸ Más aún, ¿cómo considerar que la producción hidroeléctrica es renovable cuando puede tener efectos ambientales y sociales considerablemente negativos?¹⁹

En principio, una fuente renovable debe poderse reabastecer y, de hecho, ser reabastecida; a la inversa, un recurso es no renovable si no se reabastece. Las extracciones de la cuenca de los Grandes Lagos reducen la capacidad de los lagos de reabastecerse a sí mismos, lo cual se contrapone a los planteamientos de la sustentabilidad.

En el mejor de los casos, las cifras sobre la disponibilidad de agua en los Grandes Lagos y su capacidad de renovación son inciertas y no concluyentes para efectos de toma de decisiones o, cuando menos, pueden conducir a errores. Si las autoridades responsables de formular políticas y aprobar proyectos en materia de agua confían en mantener un factor de renovabilidad del agua dulce de uno por ciento anual, resulta que están basándose en una suposición peligrosamente errónea, dados los crecientes uso consuntivo, extracción y efectos del cambio climático en los Grandes Lagos, que sin lugar a dudas constituyen un recurso limitado.

Cambio climático

Como hemos visto, las condiciones climáticas controlan la precipitación (y, por ende, la recarga de los acuíferos subterráneos), la escorrentía y el abastecimiento directo a los lagos, así como el índice de evaporación. Estos son los principales factores que determinan los niveles del agua. La CCI ha reconocido que el aumento de las concentraciones de gases de invernadero en la atmósfera está vinculado con la actividad humana,²⁰ y que en el siglo XXI las concentraciones de dióxido de

¹⁷ Como se plantea más adelante, el artículo XX(g) del GATT alude a medidas ambientales “en relación con la conservación de los recursos naturales no renovables” y el artículo 2101:1 (b) del TLCAN es más explícito: “en relación con la conservación de recursos naturales no renovables, vivientes o no”.

¹⁸ Aunque menos graves que los niveles de los escenarios del cambio climático, los niveles extremadamente bajos de los años sesenta se tradujeron en pérdidas en la producción de electricidad de entre 19 y 26 por ciento en los ríos Niágara y San Lorenzo. Véase Environment Canada, *Adapting to Climate Change, Ontario*, 1998. Un recurso renovable debe poderse reabastecer y, de hecho, ser reabastecido. ¿Puede aún afirmarse esto de los Grandes Lagos?

¹⁹ Véanse Comisión Mundial de Embalses (*World Commission on Dams*): <<http://www.dams.org>> y Philip Raphals, Helios Centre, *Hydropower in the Era of Competitive Markets* (de próxima publicación): <<http://www.helioscentre.org>>.

²⁰ El aumento de la radiación UV en la superficie terrestre es resultado de la destrucción de la capa de ozono, que en última instancia es provocada por el aumento en las emisiones atmosféricas de dióxido de carbono y otros gases. Se ha planteado la hipótesis de que una mayor penetración de luz en los lagos de agua dulce puede provocar estratificación, aumento de la visibilidad y cambios químicos y biológicos en el agua, y lo mismo puede decirse del incremento de la radiación UV. Si bien se han realizado numerosas investigaciones en torno a los cambios químicos y biológicos de las

carbono en la atmósfera se duplicarán cuando menos, con un consecuente aumento en la temperatura mundial de entre 1 y 4 grados centígrados promedio.²¹ Cada vez son más las evidencias que señalan que los cambios en la composición de la atmósfera están comenzando a afectar elementos específicos del ciclo hidrológico; sin embargo, la CCI no ha podido diferenciar tales efectos de la variabilidad natural en los niveles de los Grandes Lagos. Dada la vasta superficie que ocupan, los niveles del agua de los Grandes Lagos permanecen notablemente estables, con una fluctuación normal que oscila entre 30 y 60 cm en un año.

Es indudable que los niveles del agua de los Grandes Lagos fluctúan; pero debe llamar la atención el hecho de que en el periodo de 12 meses de sequía que se registró de abril de 1998 a mayo de 1999, el volumen de las aguas en los Grandes Lagos disminuyó cerca de 120 kilómetros cúbicos, lo que equivale a casi dos años de flujo hacia las cataratas de Niágara, o a lo que serían 42 desviaciones adicionales de Chicago.²² Al recordar que durante esta sequía los niveles de los lagos Michigan y Hurón descendieron 57 cm, la CCI reconoció que los niveles rápidos, no lineales, pueden cambiar en respuesta a las condiciones climáticas.

Las evaluaciones de impacto tempranas, basadas en escenarios de equilibrio $2 \times \text{CO}_2$ sugieren que el calentamiento global dará como resultado una disminución de las reservas de agua y los niveles de los lagos, así como un decremento de los flujos que parten de la cuenca. Con base en proyecciones realizadas a partir de diversos modelos de punta,²³ expertos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (*National Oceanic and Atmospheric Administration*, NOAA) y del ministerio de Medio Ambiente de Canadá (*Environment Canada*) consideran que el calentamiento global podría resultar en una disminución de los regímenes de los niveles lacustres de hasta 70 centímetros o más para 2030, fenómeno que ocasionaría graves daños económicos, ambientales y sociales a todo lo largo de la región de los Grandes Lagos. Entre los impactos identificados se cuentan: pérdidas en la generación de energía hidroeléctrica,²⁴ restricciones a la navegación, mayor dragado, daños por inundaciones, deterioro en la infraestructura (por ejemplo, muelles y propiedades ubicadas sobre las riberas) y daños a la salud humana.²⁵ Los planes de regulación existentes para los Grandes Lagos no están diseñados para los escenarios del cambio climático previsible, con suministros netos a la cuenca bajos y flujos de los canales conectores reducidos, con disminuciones en los niveles lacustres de entre 70 cm y 2.2 m, y con disminuciones de hasta 50 por ciento en la escorrentía y en los flujos de entrada anuales.²⁶

La disminución en los niveles de los lagos variará en función de la ubicación. Por ejemplo, los estudios más recientes sugieren una reducción en los niveles del lago Michigan de 0.72 metros hacia

aguas lacustres, no es mucho lo que se ha estudiado acerca de los efectos de la radiación UV en los peces y el zooplancton de aguas dulces.

²¹ Informe final de la CCI, apartado 5, p. 24.

²² Ralph Moulton y Douglas Cuthert, "Cumulative impacts of water removal or loss from the Great Lakes—St. Lawrence River System", *Canadian Water Resources Journal*, 2000, 25 (2), p. 24.

²³ L. Mortsch, "Climate change impacts on hydrology, water resource management and the people of the Great Lakes—St. Lawrence System", *Canadian Water Resources Journal*, 2000, 25 (2).

²⁴ Informe final de la CCI, apartado 5, p. 25: "Aun cuando de ninguna manera llegaron a ser tan graves como los proyectados en escenarios del cambio climático, los bajos niveles récord registrados en los años sesenta provocaron pérdidas en la generación de energía hidroeléctrica de entre 19 y 26 por ciento en los ríos Niágara y San Lorenzo. Una pequeña proporción de estas pérdidas [relacionadas con el cambio climático] se compensaría con costos de calefacción menores, aunque a la vez ello se neutralizaría por el aumento en los costos del aire acondicionado. Véase H. Hartman, "Climate change impacts on Great Lakes levels and flows: Energy and transportation", 1990, en G. Wall y M. Sanderson (ed.) Occ. Paper n. 11, Universidad de Waterloo, Departamento de Geografía.

²⁵ Environment Canada, *Canada Country Study, Climate Change Impacts*, v. 11, p. 4: "Eventos hidrológicos extremos, como las inundaciones y las lluvias muy intensas, provocan desbordamientos de los sistemas de alcantarillado que a su vez dan lugar a la contaminación del agua potable (e.g., *cryptosporidium*). La precipitación excesiva crea sitios propicios para la reproducción de insectos y roedores transmisores de enfermedades.

²⁶ Environment Canada, *Canada Country Study, Climate Change Impacts*, v. 11, pp. 72 y 76.

2030 (¡para lo que faltan sólo 30 años!) y de 1.01 metros para 2050.²⁷ Se calcula que para 2030 los niveles del lago Ontario habrán disminuido hasta 1.30 metros, lo que significa una drástica reducción en la disponibilidad del recurso. Asimismo, para 2030 los niveles en la porción de agua dulce del río San Lorenzo podrán haber disminuido un metro, lo que significa una reducción de 23 por ciento en el flujo medio.²⁸ La CCI reconoció que las reducciones en las descargas de agua dulce hacia el estuario del San Lorenzo, el golfo y más allá, también afectarían el ecosistema del Atlántico. Por ejemplo, los flujos disminuidos del lago podrían dar lugar a una invasión de agua salada del océano Atlántico hacia el río San Lorenzo. Esto tendría efectos graves en la ecología de las aguas dulces, además de que contaminaría el suministro de agua potable de Montreal y de las comunidades aledañas en Quebec.²⁹ Se prevé un deterioro en la calidad del agua debido a que sedimentos contaminados que actualmente yacen en el fondo del lecho serían dragados y brotarían de nuevo a la superficie, al tiempo que habría un menor volumen de agua disponible para diluir las sustancias tóxicas.

Sin duda, los cambios climáticos registrados han sido de gran magnitud y el mero sentido común indica que los efectos anticipados del cambio climático rebasan a aquellos de los periodos históricos de variabilidad normal en los niveles de los Grandes Lagos.³⁰ La CCI se cuestionó si, en el largo plazo, los incrementos en la evaporación debidos al calentamiento global sobrepasarán de manera considerable los aumentos previstos en la precipitación, reduciendo con ello las reservas de agua netas.³¹ Reconoció que los patrones temporales y regionales del cambio climático reflejados en la precipitación y la escorrentía podrían tener “un efecto drástico en los niveles y flujos de agua”, y recomendó “tener especial cautela con respecto a los factores que podrían reducir los niveles y flujos de agua”. La CCI convino que por lo menos habría que adoptar aquellas medidas costeables para modificar las actividades humanas que contribuyen al cambio climático y que provocan *otros efectos ambientales no sustentables en los recursos*” (las cursivas son de la autora).

Un nuevo informe nacional,³² posterior al *Informe final* de la CCI, plantea las siguientes conclusiones:

- Se prevé que los niveles de las aguas en los lagos descenderán 1.38 metros para 2090, lo cual rebasa la fluctuación histórica de los últimos 150 años (cuyo rango ha sido de 2 metros, o sea, un metro por encima y por debajo de la media). A lo largo del estudio se emplearon dos modelos: el CGCM canadiense y el HadCM2 de Hadley.
- “Se registrarán descensos drásticos en los niveles y flujos de agua para 2030, de acuerdo con el CGCM1”, y no hasta años después —2050 y 2090— como planteaban estudios previos.
- Los dos modelos, el CGCM1 y el HadCM2 señalan “reducciones drásticas en la capa de hielo”. De acuerdo con el CGCM1, para 2090 el lago Erie llegará a estar completamente libre de hielo durante 96% del invierno.

²⁷ Mortsch, *op. cit.*

²⁸ Moulton, *op. cit.*, p. 8.

²⁹ *Fate of the Lakes*, p. 25 y la referencia contenida.

³⁰ En el escenario del año 2030 los niveles medios para los lagos Michigan, Hurón, Santa Clara y Erie serían más bajos que los niveles mínimos registrados. Moulton, *op. cit.*, p. 8.

³¹ Environment Canada, *Canada Country Study*, v. 11, p. 16. Los incrementos en la precipitación no necesariamente dan lugar a que las regiones se vuelvan más húmedas; las pérdidas por evaporación mayores, debidas a temperaturas más elevadas, pueden ocasionar que muchas zonas se tornen más secas.

³² Brent M. Lofgren, Frank H. Quinn, Anne H. Clites y Raymond A. Assel, *Climate Change Impacts on Great Lakes Basin Water Resources*, NOAA/Great Lakes Environmental Research Laboratory (Laboratorio de Investigación Ambiental para los Grandes Lagos), Buffalo District, US Army Corps of Engineers y US Geological Survey, julio de 2000.

- “La preocupación por las reservas de agua de los acuíferos en la cuenca de los Grandes Lagos es justificada.”
- “Es preciso formular estrategias y políticas en materia de agua lo suficientemente sólidas para hacer frente a los niveles de agua, tanto elevados como bajos, que ambos modelos proyectan para el futuro.”

Las evidencias actuales sugieren que los eventos extremos provocados por el cambio climático realmente tendrían consecuencias catastróficas para la región. Los actuales escenarios del cambio climático proyectan para el año 2030 un enorme impacto en los niveles y flujos a lo largo de la cuenca que no está siendo tomado en consideración en las políticas regionales o en la aprobación de proyectos en materia de agua.³³

2.2 Uso del agua: consumo, extracción y retiro

Es preciso trasladar la atención de los niveles a los usos del agua para definir los términos adoptados por la CCI. Se habla de extracción cuando se toma el líquido, ya sea de la superficie o del subsuelo, para usos tales como el consumo municipal e industrial o la producción de energía, y se le devuelve a la cuenca, aunque frecuentemente con distinta calidad y temperatura. El uso consuntivo corresponde a la porción de agua extraída que se evapora, que las plantas transpiran, que se incorpora a productos o bien se pierde, y que por tanto no está disponible para usos ulteriores en la cuenca. Por ejemplo, el agua de la cuenca que se embotella, que se utiliza para la elaboración de bebidas o para mezclas de cemento, representa una pérdida para los Grandes Lagos. Por otra parte, los retiros son los grandes volúmenes de agua que se conducen fuera de la cuenca por cualquier medio, incluidas las desviaciones y los buques y camiones cisterna.

Es importante señalar que ni la CCI ni los gobiernos de Canadá o de Ontario consideran el agua “incorporada en los productos o bien embotellada para su venta al público” como un retiro, a pesar de los efectos acumulativos y del hecho de que ese líquido efectivamente está siendo retirado de la cuenca, con la consecuente reducción en los niveles y flujos del sistema. El que no se considere este uso consuntivo como un retiro constituye una ficción jurídica que oculta la intensidad del consumo o el impacto de sectores de la economía que incorporan el líquido en sus productos y procesos de producción, incluidas la industria y la agricultura. Esta ficción refuerza y, de hecho, facilita un uso no sustentable del recurso, la degradación ambiental, el comercio y la inversión. No podremos construir un concepto de manejo sustentable de los recursos hídricos de los Grandes Lagos para el siglo XXI si mantenemos el concepto propio del siglo XIX sobre la abundancia del recurso para nuestro aprovechamiento.

2.2.1 Falta de confiabilidad de los datos actuales sobre uso

La Comisión determinó que su informe final se sustentaría en los datos sobre consumo correspondientes a 1993. El índice de consumo promedio, considerando todas las clases de uso, se estimó en aproximadamente 5 por ciento. Los datos de 1993 señalan:

- Por país: Canadá, 33 por ciento y Estados Unidos, 67 por ciento, con un uso consuntivo per cápita casi igual para ambos países.
- Por jurisdicción: Ontario, 27 por ciento; Michigan, 21 por ciento; Wisconsin, 20 por ciento; Indiana, 7 por ciento; Nueva York, Quebec y Ohio, 6 por ciento cada uno; Illinois, 4 por ciento; Minnesota, 2 por ciento; Pennsylvania, 1 por ciento.

³³ Moulton, *op. cit.*, p. 9.

- Por clase de uso: irrigación, 29 por ciento; suministro público, 28 por ciento; uso industrial, 24 por ciento; plantas termoeléctricas (a partir de combustibles fósiles) y plantas nucleares, 6 por ciento cada una; autoabastecimiento para el consumo doméstico, 4 por ciento, y cría de ganado, 3 por ciento.

El porcentaje que se consume del agua extraída del sistema de los Grandes Lagos varía en función del tipo de uso: si el líquido se utiliza para irrigación, más de 70 por ciento se consume (el consumo alcanzó 94 por ciento en Estados Unidos en 1995);³⁴ en el otro extremo, si el agua se utiliza para la generación de energía termoeléctrica, entonces el consumo es de menos de uno por ciento. Esta conclusión ignora, entre otros factores, que las temperaturas más elevadas de las aguas reincorporadas provocan evaporación y, por lo tanto, una pérdida de agua para el sistema.³⁵ Otras de las categorías que entrañan un considerable consumo de agua son el suministro público y el abasto para usos industriales, del orden de 10 por ciento cada cual. Ontario, Wisconsin y Michigan concentraron más de 70 por ciento del agua consumida en la cuenca de los Grandes Lagos. Información más reciente específica del lago Ontario señala un flujo medio de descarga de 6,980 metros cúbicos por segundo para el periodo 1918–1998, con un consumo de alrededor de 1.7 por ciento del flujo y un consumo anual equivalente a entre 0.01 y 0.02 por ciento del volumen total de agua de los Grandes Lagos.³⁶ Para 1996, 32 por ciento del consumo total de agua en Ontario correspondió a usos agrícolas.³⁷

La CCI recomendó que en las futuras proyecciones de la demanda de agua se identificara un posible aumento de 20 por ciento en el consumo general en todos los sectores durante los próximos 20 años, con base en las tendencias actuales.³⁸ Llama la atención que la CCI encontró una disminución en el consumo industrial y comercial debido a un cambio en la composición del sector industrial: la industria pesada se contrajo y otros sectores se expandieron. Los datos de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) señalan, sin embargo, que el uso de agua de las empresas manufactureras estadounidenses se elevó alrededor de 4 por ciento en 1995 en relación con el de 1990.³⁹ La industrias canadienses, por su parte, siguen teniendo un consumo intensivo de agua y dependiendo del recurso; de hecho, contribuyen de manera significativa a que el uso per cápita de Canadá se cuente entre los más elevados del mundo.⁴⁰ Si bien es posible que la industria pesada se haya desplazado hacia el sur, las industrias que se basan en el recurso no tuvieron opción para reubicarse y, a cambio, centraron su atención en la eliminación de obstáculos reglamentarios, en realizar recortes de personal y en esquemas de privatización.⁴¹

Hoy es posible observar que en el mejor de los casos el índice promedio de consumo en los Grandes Lagos, considerando todas las clases de uso, se acerca a cinco por ciento, y ello no incluye

³⁴ Informe final de la CCI, nota 11 con datos del USGS para 1995 que señalan que el consumo por irrigación en la porción estadounidense de los Grandes Lagos aumentó en relación con los niveles de 1993 y llegó a 94 por ciento.

³⁵ Informe al Consejo de Gobernadores de los Grande Lagos, *Governing the Withdrawal of Water from the Great Lakes*, opinión jurídica, p. 12 (en el archivo de la autora), en el que se cita un estudio de usos de 1992 que adjudica un consumo/pérdida por evaporación de hasta 14 por ciento del agua usada en los sistemas de enfriamiento de plantas de caldeo por carbón y nucleares.

³⁶ Ralph Moulton [n.t.], Environment Canada, *Canadian Water Resources Journal*, 1999, v. 25, n. 2, p. 183.

³⁷ Environment Canada, 1999, *Country Study, Climate Impacts*, v. 11, p. 57.

³⁸ Canadian Environmental Laws Association (CELA), Petición a la CCI en relación con la referencia de usos del agua (*Submission to IJC re Water Uses Reference*), diciembre de 1999.

³⁹ US EPA, *Liquid Assets 2000: Americas Water Resources at a Turning Point*, mayo de 2000, p. 8.

⁴⁰ Canadian Environmental Law Association, *Elements of a Sustainable Water Strategy for Canada*, septiembre de 1999, p. 1. El estudio recomienda un programa para reducir hacia el año 2010 el consumo de agua 25 por ciento, en comparación con los niveles de 1999; ubica como prioritarios los sectores con mayor consumo —la industria y la agricultura, entre ellos— e impone una estructura de tarifas para el consumo de agua de empresas lucrativas, en tanto que mantiene la privatización de los servicios de agua potable y aguas residuales, y garantiza que todos los ciudadanos tengan un acceso equitativo al recurso vital en cantidad y en calidad.

⁴¹ Cameron Duncan y Mel Watkins, *Canada under Free Trade*, James Lorimer and Company, Ltd., Toronto, 1993.

el consumo de aguas subterráneas.⁴² De acuerdo con la CCI, el uso consuntivo en la cuenca de los Grandes Lagos se estima en 121 metros cúbicos, en comparación con una extracción de alrededor de 2,493 metros cúbicos por segundo.⁴³ Se calcula que los usos consuntivos existentes han disminuido los niveles de los Grandes Lagos en un rango que va desde menos de 1 cm hasta 6 cm. La tendencia apunta hacia usos consuntivos cada vez mayores. En 1992, por ejemplo, el uso consuntivo en los Grandes Lagos se incrementó 37 por ciento en relación con el del año anterior.⁴⁴ Cuando la Comisión para los Grandes Lagos dé a conocer los resultados del nuevo inventario —al que ya antes en este documento se aludió—, las tendencias del consumo deberán resultar aún más evidentes. Se dispone de datos de 1993, anteriores al TLCAN, que pueden servir como línea base para análisis ulteriores.

También es importante resaltar que si sólo uno por ciento del agua de los Grandes Lagos se renueva anualmente, partiendo de una base en constante disminución, resultan urgentes la adopción inmediata de medidas de conservación y la prohibición de usos consuntivos no sustentables, en particular de los retiros de agua de la cuenca.

2.2.2 Retiros

La CCI encuadra las preocupaciones públicas sobre el retiro de agua dulce de la cuenca de los Grandes Lagos en torno a los grandes buques cisterna marítimos, como si éstos fueran los únicos responsables del posible movimiento de grandes volúmenes de agua dulce fuera de la cuenca, y no contempla la preocupación más extendida en relación con los retiros del líquido por cualquier medio, incluido el uso consuntivo. Dado el reducido alcance de la encuesta, la CCI pudo informar que: “a la fecha, ningún contrato está en vigor, y no se ha establecido comercio regular alguno para embarcar grandes volúmenes de agua de la cuenca de los Grandes Lagos o de América del Norte en su conjunto”.⁴⁵ Lo que sí encontró la CCI es que los empresarios han procurado de manera activa los mercados extranjeros y han buscado autorización para exportar desde jurisdicciones ubicadas en las costas tanto este como oeste. Cuando se redactó el informe preliminar de la CCI, Alaska, Terranova y Quebec estaban considerando propuestas para exportar agua dulce en grandes volúmenes mediante buques cisterna marítimos, y desde entonces tanto Quebec como Terranova decretaron la prohibición de tales exportaciones, salvo ciertas excepciones.⁴⁶ La CCI concluyó que el costo de los embarques para exportación limita las probabilidades de que surjan iniciativas serias de colocar el agua de los Grandes Lagos en los mercados extranjeros. A lo sumo —considera la Comisión—, las empresas en estas jurisdicciones han captado sólo pequeños mercados para el retiro de agua

⁴² Informe final de la CCI, apartado 6, p. 27, y nota en p. 29: en cualquiera de los casos, debido a la interconexión entre las aguas superficiales y las del subsuelo, el impacto físico final en el promedio de los niveles lacustres es prácticamente idéntico, sin importar si el consumo del líquido proviene de los lagos, de los tributarios o de las fuentes subterráneas.

⁴³ El índice de descarga se expresa en metros cúbicos por segundo (un metro cúbico por segundo equivale a 35.315 pies cúbicos por segundo). Para efectos de comparación, el caudal en las cataratas del Niágara, durante el día, en temporada de turismo, es de 2,832 metros cúbicos por segundo.

⁴⁴ Canadian Environmental Law Association, *Some Great Lakes Water Facts*, mayo de 1998. Véase <<http://www.cela.ca>>.

⁴⁵ Informe final de la CCI, p. 15. La Comisión encontró que un exportador en Alaska estaba embarcando un pequeño volumen de agua —378,500 litros por semana—, aunque los pedidos de agua alaskense se redujeron considerablemente desde principios de 1999. El líquido se envía en contenedores hacia el estado de Washington, donde se embotella y luego se embarca a Taiwán y Corea.

⁴⁶ El gobierno de Quebec promulgó una moratoria para las exportaciones de grandes volúmenes de agua: la Ley para la Conservación de los Recursos Hídricos (*Water Resources Preservation Act*), y la Oficina de Audiencias Públicas de Quebec (*Quebec Public Hearings Bureau*, BAPE) publicó su informe final sobre manejo del agua en Quebec, en el que recomienda que todos los proyectos en materia de agua —incluido el embotellamiento comercial, que entraña el retiro diario de más de 75 cm de aguas subterráneas y la venta del líquido en contenedores de más de 25 litros— se sujeten a una evaluación de impacto ambiental y a la revisión del Ministerio de Medio Ambiente (el informe puede consultarse en <<http://www.bape.gouv.qc.ca/eau/index>>). Para obtener información adicional sobre asuntos de carácter internacional en materia de agua consúltense los trabajos de Karel Mayrand que sirvieron de referencia al informe de la BAPE.

embotellada en pequeña escala, siendo que la cuenca importa mayores cantidades de agua embotellada que las que exporta.⁴⁷ Se considera que la magnitud del comercio de otros tipos de bebidas es más o menos del mismo orden.⁴⁸

Considerando la supuesta magnitud reducida del comercio de agua embotellada y otras bebidas, la CCI juzgó impráctico e innecesario darles un trato distinto de cualquiera de los demás productos que contienen agua o bien cuyos procesos de producción requieren del líquido. Esta conclusión sobre la dimensión limitada de tales retiros de agua es comprensible dada la ficción jurídica de que el agua incorporada en productos no está siendo consumida, aun si ésta deja de estar disponible para su aprovechamiento en la cuenca. Lo incierto de los datos sobre disponibilidad y usos actuales y futuros del recurso, aunado a los efectos del cambio climático, dan lugar a que la CCI se vuelva blanco de críticas por ignorar los efectos del uso consuntivo del agua cuando se le embotella o se le incorpora en procesos productivos de, por ejemplo, mezclas de cemento, con lo que se le retira de la cuenca. Asimismo, la CCI ha ignorado en buena medida la facilidad de retirar agua de la cuenca por camión o por tren, al parecer las formas más económicas para el comercio de agua.

Por último, la CCI intentó disipar la inquietud ciudadana en torno al renovado interés en desviaciones de importancia fuera de la cuenca —canalizadas o entubadas—, especialmente hacia las entidades federativas del suroeste de Estados Unidos, argumentando que éstas no eran “económica, ambiental o socialmente factibles en el futuro inmediato”. La era de los mega proyectos se declaró concluida, a menos que se registraran cambios climáticos y tecnológicos significativos, así como otros factores. Sería encomiable que la CCI reconociera que los costos ambientales de los grandes proyectos son inconmensurables. La opción sugerida fue asignar al agua un precio que correspondiera a su “verdadero valor”, de manera que resultara más económico aumentar el suministro disponible del líquido aprovechando los volúmenes existentes en forma más eficiente al distribuir el recurso entre los diversos intereses en la cuenca. Se plantea que las técnicas de conservación redujeron el consumo 50 por ciento⁴⁹ y que en la costa oeste de Estados Unidos los mercados de derechos de agua permitieron sustituir los usos agrícolas del agua disponible por usos urbanos.⁵⁰ Más adelante en este documento abordaremos la cuestión de los precios del agua.

La CCI encontró, sin embargo, que las comunidades vecinas en Ohio, Indiana y Wisconsin podrían volver la mira hacia los Grandes Lagos para su abastecimiento de agua en el futuro. Tales desviaciones —reconoció la CCI— requerirían de la aprobación de los gobernadores de los Grandes Lagos, de conformidad con la Ley para la Explotación de los Recursos Hídricos de 1986, y caerían dentro del ámbito de las disposiciones de los Estatutos de los Grandes Lagos.

Efectos acumulativos y el principio de precaución

Las interacciones entre distintos usos del agua dan lugar a efectos acumulativos. La CCI reconoció que incluso cambios modestos inducidos por acciones individuales, discretas, tienen efectos que se escalan y se acumulan tanto en lo local como en la esfera de todo el sistema. Estas implicaciones se tornan más pronunciadas a medida que se avanza corriente abajo a través del sistema de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo; así, el lago Ontario es el que tiene menor nivel de todos los cuerpos de agua del sistema.

⁴⁷ Informe final de la CCI, p. 16 y notas 19 y 20. Dos trabajos inéditos, de 1999.

⁴⁸ Por ejemplo, en 1998 se exportaron 272 millones de litros de agua embotellada de Canadá a Estados Unidos, lo que representó 33 por ciento del total de las exportaciones canadienses de bebidas a Estados Unidos ese año, en comparación con 44 por ciento correspondiente a cerveza y 19 por ciento a refrescos.

⁴⁹ OCDE, *The Price of Water: Trends in OECD Countries*, París, 1999. Estados Unidos y Canadá usan (extraen) casi el doble de agua per cápita que el promedio de la OCDE. Aun considerando las diferencias entre la estructura económica y el estilo de vida de estos dos países y los de otros países de la OCDE, podrían realizarse mejoras considerables en el uso del agua mediante la aplicación de técnicas adecuadas de conservación y de manejo de la demanda del recurso.

⁵⁰ Informe final de la CCI, p. 20.

La CCI, empero, aceptó que resulta sumamente difícil cuantificar con precisión los efectos ecológicos de la mayor parte de las extracciones, usos consuntivos y retiros del recurso.⁵¹ En particular, se carece de datos de evaluación del impacto ambiental en relación con la productividad y la composición de las pesquerías, la extensión y las zonas de distribución de los humedales costeros, la calidad de las aguas cercanas a las líneas costeras, el hábitat y su pendiente hacia los lagos, y la biodiversidad. Sin embargo, sabemos, por ejemplo, que los humedales saludables son esenciales para la recarga de las reservas de agua dulce subterránea. Sabemos también que más de una quinta parte de las 71,000 especies de Canadá habitan en agua dulce, y que los peces y moluscos de agua dulce más amenazados se encuentran en el sur de Ontario y en Columbia Británica.⁵²

Con todo, la CCI ha hecho un llamado para tener “gran cautela” frente a probables factores de demanda, incluidos futuros usos consuntivos, retiros del líquido en pequeña escala y los efectos del cambio climático. A pesar de la incertidumbre, las evidencias señalan que es probable que estos tres factores ejerzan, todos, presiones sobre los niveles de agua, agudizando la tendencia a la baja y reforzando los efectos acumulativos. Finalmente la CCI adoptó el principio de la precaución por el cual no deberán autorizarse retiros del líquido a menos que pueda demostrarse, de manera confiable, que éstos no afectarán adversamente la integridad del ecosistema de la cuenca de los Grandes Lagos.⁵³ Aun cuando en este momento el retiro de agua de la cuenca en contenedores de 20 litros o menos no debería considerarse, a primera vista, como una amenaza a la integridad del ecosistema de los Grandes Lagos, la CCI exhortó a tomar precauciones para evaluar adecuadamente los posibles efectos locales de los retiros del recurso en contenedores. De acuerdo con la CCI, el retiro de agua para fines humanitarios durante periodos cortos debería estar exento de la restricción recién mencionada. No se ha hecho recomendación alguna en relación con el manejo y la limitación de los procesos de producción que incorporan agua en productos que luego son llevados fuera de la región (exportación facilitada por acuerdos comerciales y de inversión).

Ahora bien, el problema de determinar el impacto que una comunidad puede tolerar producto de la extracción del agua es que se asume una relación lineal entre los niveles, el flujo y el impacto; tal modelo contempla un efecto de umbral, según el cual existe cierto nivel de retiro seguro que no afecta sustancialmente la ecología. Pero no hay evidencias sólidas que sustenten este enfoque; al contrario, no importa qué tanta cantidad de agua se retire de un sistema, la ecología se verá afectada en algún grado. Si la meta del manejo de los Grandes Lagos es, según proclaman la CCI y los gobernadores y primeros ministros de la región, proteger la integridad del sistema de los Grandes Lagos, entonces el balance hídrico de la cuenca o la “proporción entre uso y recurso” para la aprobación de proyectos debería ser tal que no se consumiera más agua de la que se puede renovar, tomando en consideración las mejores estimaciones de impacto —incluidos los efectos del cambio climático— tanto en el ámbito local de las subcuencas como para el sistema en su conjunto.

Nuestra investigación señala que no podemos dar cabida a usos consultivos adicionales, ni de gran escala ni múltiples de menor escala, sin amenazar la integridad del ecosistema de la cuenca.

⁵¹ Informe final de la CCI, p. 22 y nota 32 sobre efectos acumulativos en la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo.

⁵² Don McAllister, “Biodiversity in Canadian fresh and marine waters”, en Stephen Bocking (ed.), *Biodiversity in Canada*, Broadview Press, Peterborough, Canadá, 1994, y Mosquin T, et al., *Canada's Biodiversity*, Canadian Museum of Nature, Ottawa.

⁵³ Informe final de la CCI, apartado 10, en el que la CCI recomendó: a) no permitir incrementos o nuevos usos consuntivos de agua de la cuenca de los Grandes Lagos a menos que se haya examinado con detenimiento el potencial de los efectos acumulativos, tomando en consideración la posibilidad de propuestas similares en el futuro previsible; b) poner en marcha prácticas efectivas de conservación en la zona en cuestión; c) aplicar prácticas de planeación acertadas con respecto al uso consuntivo propuesto; d) que los estados y provincias garanticen que la calidad del agua devuelta cumple con las normas del Acuerdo para la Calidad del Agua de los Grandes Lagos, aunado esto a la creación de oportunidades adicionales para la participación pública, y e) *que no haya pérdida neta en la zona de donde se extrae el agua y, en cualquiera de los casos, que no se registre una pérdida de más de 5% (la pérdida promedio de todos los usos consuntivos de la cuenca de los Grandes Lagos)* (las cursivas son de la autora).

Las cifras actuales simplemente no corresponden a un régimen de manejo sustentable de los recursos hídricos del sistema: con los niveles de 1993, que todavía no reflejan los efectos del crecimiento económico vinculado al TLCAN,⁵⁴ ni tampoco la forma en que el cambio climático ha alterado los actuales niveles de los lagos y flujos de los ríos, el total de las extracciones y el consumo en la cuenca de los Grandes Lagos es insostenible. Incluso asumiendo que el dato de renovabilidad anual es correcto, no existe base alguna para ignorar los efectos escalados de los crecientes usos consuntivos y retiros de agua de la región.

Enmiendas a los Estatutos de los Grandes Lagos

Los primeros ministros y gobernadores de las provincias y estados de los Grandes Lagos están cerca de lograr un acuerdo para modificar el manejo del agua de la cuenca, de manera que las propuestas sobre uso del agua sean juzgadas por sus efectos en el ecosistema. El propósito es brindar una mejor base que la legislación actual para detener los proyectos de exportación o desviación de grandes volúmenes del líquido fuera de la cuenca de los Grandes Lagos. Las leyes y reglamentos provinciales y estatales sobre uso del agua actualmente vigentes están diseñados para prevenir los daños a otros usuarios del recurso, pero apenas consideran los efectos de los proyectos en el ecosistema, o en la vida de plantas y animales. En algunas jurisdicciones este propósito ni siquiera se rige mediante limitaciones y autorizaciones gubernamentales, sino a través del “derecho consuetudinario” (principios no estatutarios que se aplican en los tribunales). Esta iniciativa regional —provincial y estatal— de enmendar los Estatutos modificaría la situación.

La CCI recomendó que, sin perjuicio de la autoridad de los gobiernos federales de Estados Unidos y Canadá, y en cumplimiento de sus responsabilidades conforme a los Estatutos de los Grandes Lagos, los estados de los Grandes Lagos, Ontario y Quebec debían formular, en un plazo de 24 meses, con plena participación ciudadana y en un proceso abierto, las normas y procedimientos que han de regir la toma de decisiones en relación con los retiros y los usos consuntivos —nuevos o incrementados— de los recursos hídricos de la cuenca.⁵⁵ La CCI sugirió, asimismo, que los gobiernos federales, estatales y provinciales no debían aprobar o permitir nuevos retiros, y habrían de ser cautelosos con respecto a los usos consuntivos nuevos o incrementados hasta que tales normas hayan sido promulgadas o hasta que hayan transcurrido 24 meses, lo que suceda primero.

El borrador de la propuesta titulada “Anexo 2000”, emitida por el gobernador de Michigan, John Engler, establece las principales directrices con las que se evaluarían las propuestas de nuevas “extracciones” o aumentos a las ya existentes en cualquier lugar del sistema hídrico de la cuenca: “Los acuerdos arriba mencionados incluirán como norma el que ningún estado o provincia permitirá extracciones nuevas o aumentadas de las aguas de la cuenca de los Grandes Lagos a menos que el solicitante demuestre que su propuesta, junto con cualquier aumento a usos ya existentes: a) resulta en una mejora al agua y los recursos que de ésta dependen en la cuenca de los Grandes Lagos; b) no provoca un impacto negativo en la cantidad o calidad de los recursos; c) incluye la instrumentación de todas las medidas de conservación del agua razonables y adecuadas, y d) cumple con la legislación vigente.”

El nuevo sistema está siendo propuesto como una enmienda a los Estatutos de los Grandes Lagos, instrumento no obligatorio que los estados y provincias suscribieron en 1985 y que, entre otras cosas, contempla la realización de consultas entre las jurisdicciones en torno a propuestas que plantean el desvío de más de 5 millones de galones de agua al día. Una de las disposiciones importantes de la propuesta de los gobernadores y primeros ministros consiste en hacer obligatorios los nuevos elementos de los Estatutos, e incluir formalmente la participación ciudadana en la toma

⁵⁴ El total de las exportaciones canadienses a Estados Unidos representa 41 por ciento del PIB de Canadá, proporción bastante alta y mayor que el 25 por ciento de 1995. Véase Scott Vaughan, 2000, *Understanding the environmental Effects of NAFTA, Learning the Lessons from NAFTA*, Yale Center of Environmental Law.

⁵⁵ Informe final de la CCI, apartado 10.

de decisiones en relación con el agua. La intención es proteger a la cuenca de propuestas de exportación y desviación cuyo número y seriedad sin duda se incrementarán a medida que las condiciones de sequía aumentan en el subcontinente durante las próximas décadas.

Si bien se trata de una iniciativa que ha sido bien acogida por los grupos ambientalistas, dado que para ser aprobadas las propuestas deben cumplir con el *doble* requisito de no provocar daños significativos y *además* dar lugar a mejoras, aún presenta puntos débiles y omisiones de consideración;⁵⁶ tal vez la más importante, que no plantea la necesidad de un plan general para conservar los recursos hídricos de los Grandes Lagos y restaurar los daños que ya se han producido al sistema.⁵⁷ Sin semejante plan, cualquier mejora futura en apego a la propuesta estatal puede resultar caprichosa o no traducirse en un beneficio general para el sistema, en contraposición a las expectativas derivadas del Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992 o de recientes enmiendas a acuerdos internacionales en materia de aguas transfronterizas. Esto significaría que la región sigue vulnerable a los retos comerciales que postulan que las medidas de protección del agua de la cuenca en realidad esconden barreras al comercio. Sólo si los estados y provincias de los Grandes Lagos crean un plan para la protección de los lagos, la reducción del uso del agua y la restauración de los daños infringidos al sistema, los residentes de la cuenca podrán estar convencidos de que sus recursos hídricos están al resguardo de factores dañinos lo mismo del interior de la región que externas.

La definición del término “mejora” en la propuesta de Michigan es demasiado amplia, e implícitamente incluye casi cualquier forma de acción ambiental positiva, no necesariamente relacionada con el agua. Las disposiciones para la conservación del agua contenidas en dicho documento son ineficaces. Antes de que se aprueben nuevos usos o incrementos en los ya existentes, sería necesario que los estados y provincias adoptaran las máximas medidas viables de conservación del agua. De hecho, las medidas de conservación firmes constituyen la piedra angular tanto de la protección efectiva de los lagos como de la credibilidad internacional en el sentido de que realmente se busca proteger los lagos por su valor intrínseco, y no para beneficio de intereses económicos locales.

El alcance de la supervisión estatal y provincial debería ir más allá de las “extracciones” (o sea, el retiro del agua de los lagos, los ríos o el subsuelo) e incluir una amplia gama de actividades humanas que provocan daños al sistema hídrico de la cuenca y a los seres vivos que de él dependen. Por ejemplo, el simplemente reducir la velocidad del flujo de un río puede ocasionar que para ciertos peces resulte imposible reproducirse en él. La participación ciudadana debe ampliarse, de manera que se incluya tanto en la elaboración del acuerdo estatal y provincial inicial como en el diseño de las políticas individuales de cada provincia y estado en seguimiento a dicho acuerdo.⁵⁸

La participación pública ha de incluir también a los gobiernos locales, dado que finalmente éstos desempeñan un papel fundamental en la instrumentación de la mayor parte de las medidas de protección del agua. Ahora bien, es importante que la definición de la cuenca de los Grandes Lagos comprenda también al río San Lorenzo. Por ser la que se ubica más al extremo, río abajo, Quebec es la jurisdicción más vulnerable a los abusos que se ejerzan al sistema hidrológico de los Grandes Lagos; consecuentemente, su participación central en la protección de la cuenca es indispensable.

⁵⁶ En el anexo 3 podrá consultarse una lista de los aspectos ambientales indispensables a considerar en la formulación de cualquier acuerdo regional sobre usos y extracciones de los recursos hídricos.

⁵⁷ Boletín de prensa de Great Lakes United (GLU): “Michigan Water Proposal a Start, Needs Improvement”. Para consultarlo, comunicarse con Reg Gilbert, al teléfono (716) 886-0142. Great Lakes United es una coalición de 170 organizaciones de Estados Unidos, Canadá y las Primeras Naciones, que trabaja a favor de la protección y recuperación del ecosistema de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo. Creada en 1982, GLU tiene oficinas en Buffalo y Montreal, y ha trabajado activamente en asuntos relacionados con el volumen de las aguas de los Grandes Lagos desde la negociación de los Estatutos de los Grandes Lagos, en 1984.

⁵⁸ Es importante destacar que Sierra Club Eastern Chapter propone un modelo de monitoreo comunitario para supervisar los factores relacionados con la cantidad y la calidad de los recursos hídricos.

Los Estatutos de los Grandes Lagos y todo nuevo acuerdo para el manejo de los recursos hídricos de la cuenca han de incluir a las Primeras Naciones y tribus de la cuenca, que poseen derechos soberanos sobre las aguas y que históricamente se han preocupado por su protección. En caso de que se le perfeccione, esta propuesta que los gobernadores y primeros ministros están tomando en consideración podría traducirse en la más radical modificación a la legislación ambiental regional en una generación.

Lo más prudente, pues, sería poder asegurar que el “Anexo 2000” —una nueva norma común para el uso de los recursos hídricos— se perfeccione y se incorpore en la legislación interna de todas las jurisdicciones del caso. Es importante recordar que la CCA no tuvo manera de sustentar que el Acuerdo para la Calidad del Agua de los Grandes Lagos fuera una “ley ambiental” para efectos de una petición ciudadana relativa a la aplicación de la legislación ambiental conforme al artículo 14 del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte. Encontró que las obligaciones internacionales del acuerdo no habían sido incorporadas en la legislación interna en forma de estatutos o reglamentos.⁵⁹ Dada la ausencia de oportunidades para que la ciudadanía presente a la CCA una petición acerca de la falta de aplicación de los acuerdos para los Grandes Lagos, y en virtud de que el TLCAN facilita el comercio y la inversión en actividades relacionadas con el agua, sería pertinente que la CCA fungiera como la principal dependencia encargada de vigilar la aplicación de la nueva norma común en las jurisdicciones de la cuenca. Esta recomendación no pretende excluir las acciones ciudadanas directas al respecto. Algunos reportajes periodísticos señalan que los gobiernos de Ontario y Quebec no han asumido todavía la propuesta “Anexo 2000” en su formulación actual. Aunque debe señalarse que el gobierno de Ontario, a diferencia del de Quebec, ha considerado apropiado asumir las obligaciones en materia de comercio y medio ambiente derivadas del ACAAN, no obstante su apoyo entusiasta al TLCAN.

2.2.3 Análisis, desde la perspectiva comercial, de la nueva norma común para el uso de los recursos hídricos y de las prohibiciones a la exportación de grandes volúmenes de agua

Antes de emprender este análisis es importante señalar que la nueva norma común para la protección de los Grandes Lagos debe evaluarse no sólo en términos de los retos y efectos que en materia de comercio entraña, sino en función de su apego al espíritu de otros acuerdos internacionales obligatorios, como el Convenio para la Diversidad Biológica —ratificado por más de 170 naciones—, el Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho Marino y la Convención Ramsar, además de otros acuerdos relacionados con la legislación y la práctica de los derechos humanos internacionales, así como del patrimonio cultural y natural mundial. Además, en breve abordaremos la cuestión emergente del derecho al agua.

La categoría que el Tratado de Libre Comercio de América del Norte asigna a los recursos hídricos es, en el mejor de los casos, ambiguo. El Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio incluye al agua en la definición de “bien”,⁶⁰ concepto que, a su vez, ha sido incorporado en el TLCAN.⁶¹ Sin embargo, no resulta claro en qué punto del continuo que inicia en el estado natural y pasa por los procesos económicos humanos, el agua se convierte en un bien. Los signatarios del TLCAN emitieron una declaración conjunta que aborda el asunto, pero se debate si tal declaración debe aplicarse como parte del Tratado. A pesar de las solicitudes de modificar el TLCAN a efecto de aclarar las ambigüedades, existen ya disputas en torno al comercio del agua. Resulta claro que la manera más directa de garantizar que los acuerdos comerciales no afectan la

⁵⁹ Decisión de la CCA en relación con la petición ciudadana Planet Earth, *et al.*, relativa a presuntas omisiones de Estados Unidos en la aplicación de su legislación ambiental, enero de 1999.

⁶⁰ La descripción armonizada de mercancías del GATT asigna al agua la clasificación arancelaria 22.01: “agua, tanto de origen natural como artificial; hielo y nieve”.

⁶¹ El artículo 201 del TLCAN define como “bienes” los productos nacionales según se entienden en el GATT o en los términos que las Partes convengan.

protección del agua o de cualquier otro recurso de propiedad común consiste en renegociarlos o, de plano, en que Canadá se retire de ellos. El TLCAN en nada ayuda a la protección de los recursos hídricos, pero sí puede menoscabar nuestra capacidad para proteger tanto la cantidad como la calidad del agua de Canadá.⁶²

El gobierno canadiense considera que en su estado natural el agua no es un bien y, por ende, no está sujeta a las obligaciones comerciales de Canadá.⁶³ En consecuencia, ha propuesto una forma limitada de prohibición a las exportaciones de agua de las principales cuencas hidrológicas canadienses. Dos análisis fidedignos, de origen no gubernamental, sobre comercio y agua desde una perspectiva de política difieren del gobierno de Canadá, pero por motivos distintos. Un grupo de abogados contratados por el Fondo para la Protección de los Grandes Lagos presentó al Consejo de Gobernadores de los Grandes Lagos su opinión en el sentido de que el TLCAN no se aplica al comercio internacional de agua en virtud de la declaración conjunta de los signatarios por la que excluyen del ámbito del acuerdo al agua en su estado natural; pero concluyeron que el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio restringe sustancialmente la capacidad de los gobiernos federales, estatales y provinciales para limitar de manera unilateral el comercio de agua en la cuenca de los Grandes Lagos.⁶⁴

La Asociación para la Legislación Ambiental de la Costa Oeste (*West Coast Environmental Law Association*) coincide, pero considera que el TLCAN constituye una restricción aún más poderosa para dicha acción gubernamental en virtud de sus apartados sobre inversión y servicios. La Asociación considera poco probable que la declaración conjunta de los signatarios del TLCAN en materia de agua pueda aplicarse legalmente y, además de recomendar una legislación federal canadiense que de manera clara prohíba las exportaciones de agua, sugiere que se realicen enmiendas al TLCAN para explícitamente excluir al agua de su ámbito.

Las ambigüedades de los acuerdos comerciales en relación con el agua han preocupado a la ciudadanía y a organizaciones no gubernamentales en la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo, quienes desde principios de la década de los ochenta han luchado por impedir alteraciones considerables a los sistemas hídricos de la cuenca, tales como embalses, grandes aprovechamientos, proyectos para el control de la erosión, estructuras para el control del flujo y desviaciones de la cuenca. La amenaza de estas ambigüedades radica en que pueden llegar a permitir la construcción de desviaciones —mediante cisternas, acueductos y la exportación de grandes volúmenes—, así como retiros múltiples de pequeña escala y usos consuntivos, sin que su prevención resulte posible. Consecuentemente, se ha hecho un llamado a los miembros del TLCAN para resolver las ambigüedades en torno al comercio del agua; asimismo, se ha comenzado a trabajar en una propuesta de manejo de los aprovechamientos de agua en la cuenca no discriminatorio y basado en los ecosistemas, misma que podría servir como modelo para la conservación y la protección de los ecosistemas en otras regiones de América del Norte. Dadas las recientes decisiones de los tribunales de conformidad con el mecanismo de solución de controversias entre inversionistas y estado del capítulo 11 del TLCAN, incluso las medidas no discriminatorias pueden ser recusadas.

En este apartado esbozamos algunos elementos de una estrategia para probar en términos comerciales una nueva norma común para la protección de los Grandes Lagos, sobre todo en lo que se refiere a retiros y exportaciones de grandes volúmenes de agua. Destaca el hecho de que esta nueva norma común podría servir de base a un nuevo acuerdo ambiental o de conservación bilateral

⁶² Elizabeth May, Directora Ejecutiva, Sierra Club de Canadá, Taller sobre los efectos del TLCAN en los recursos hídricos, 11 de septiembre de 2000.

⁶³ Consúltase la petición del gobierno canadiense al respecto, en el anexo 9 del Informe final de la CCI. Dado que el agua está considerada como un bien en el régimen de aranceles del GATT, con esa misma categoría se le considerará para efectos tanto del GATT/OMC como del TLCAN, según Barry Appleton, *Navigating NAFTA*, Carswell, 1994, p. 201. La respuesta del gobierno canadiense plantea que el régimen de aranceles simplemente indica en qué clasificación arancelaria se ubica el agua cuando se le comercia como un bien.

⁶⁴ *Governing the Withdrawal of Water from the Great Lakes*, mayo 18 de 1999 (en el archivo de la autora).

entre Canadá y Estados Unidos que pudiera incluirse en el anexo 104.1 del TLCAN y que invalidara las obligaciones inconsistentes de este instrumento —incluidas las relacionadas con las inversiones y servicios—, sin que fuera necesario enmendar el Tratado. Al igual que ocurre con el Protocolo de Montreal y su supuesta cobertura en virtud de la excepción general del artículo XX del GATT, este nuevo acuerdo ambiental regional podría establecer distinciones entre las partes y no partes, y las partes (incluidas las jurisdicciones o empresas subnacionales sujetas al acuerdo) que no están cumpliendo con él.⁶⁵

La CCI concluyó que el agua en su estado natural (por ejemplo, en lagos, ríos o acuíferos) difícilmente queda comprendida en el ámbito de cualquiera de los acuerdos comerciales, dado que no es un producto o bien. En gran medida, la CCI se basó en el hecho de que, tras suscribir el TLCAN, las Partes emitieron al respecto una declaración conjunta⁶⁶ en la que afirmaron que el Tratado no crea derecho alguno sobre los recursos hídricos naturales de cualquiera de las partes, y que, a menos que en cualquier forma se haya incorporado al comercio, convirtiéndose así en bien o producto, el agua no está sujeta a las disposiciones de ningún acuerdo comercial, incluido el TLCAN. La CCI sostiene que los derechos y obligaciones internacionales en relación con el agua en su estado natural están contenidos en otros acuerdos, tales como el Tratado sobre Aguas Fronterizas, negociado precisamente para tal efecto. De acuerdo con este enfoque, el Tratado Internacional sobre Aguas Fronterizas, y tal vez la nueva norma común, han de considerarse acuerdos ambientales aptos para incluirse en la lista del artículo 104 del TLCAN.

OMC/GATT/GATS

La principal disposición del GATT de relevancia para las exportaciones de agua es la prohibición de restricciones cuantitativas que el artículo XI establece.⁶⁷ No obstante, el GATT contempla numerosas excepciones; de éstas, las más relevantes para el comercio del agua serían al parecer las del artículo XX en relación con las medidas en materia ambiental “necesarias para proteger la vida y la salud humana, animal o vegetal” (artículo XX(b), “excepción para la salud”) o las “relacionadas con la conservación de los recursos naturales no renovables si tales medidas se hacen efectivas conjuntamente con restricciones a la producción o el consumo internos” (artículo XX(g), “excepción para la conservación”). La CCI reconoce que existe una controversia en torno a si el agua es un recurso natural no renovable, aunque en el caso de un ecosistema diferenciado, como es la cuenca de los Grandes Lagos, en el que sólo una parte reducida del recurso se repone anualmente, esto no significa tanto un problema. Ambas excepciones están sujetas al requisito de no ser aplicadas “de

⁶⁵ Christine Elwell, “New Trade and Environment Enforcement Provisions to Enhance Conventional Arms Agreements”, en *Treaty Compliance: Some Concerns and Remedies*, Canadian Council on International Law (eds), 1998, Kluwer Law International, Londres, pp. 84-85.

⁶⁶ Véase el artículo 31(2) de la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, que establece que instrumentos tales como las declaraciones oficiales constituyen fuentes autorizadas en la interpretación de los acuerdos internacionales. Aunque Stephen Shrybman, de la Asociación para la Legislación Ambiental de la Costa Oeste, informa en una opinión jurídica para el Consejo Canadiense (*Council of Canadians*) que el titular de comercio estadounidense afirmó en un boletín de prensa de fecha 2 de diciembre de 1993, en referencia a la Declaración de 1993, que “ninguna de estas declaraciones modifica al TLCAN en forma alguna”.

⁶⁷ Existe debate en torno a si esta prohibición de restricciones cuantitativas (prohibiciones y cuotas a productos) se aplica exclusivamente a las importaciones y no a las exportaciones. El artículo 301 del TLCAN incorpora las mismas obligaciones de trato nacional para los bienes que el artículo XI del GATT, el cual alude sólo a bienes importados. De acuerdo con Appleton (véase la nota 63 *supra*), no existen requisitos de trato nacional en relación con las obligaciones de exportación de bienes, y ello incluye la exportación de agua. Sin embargo, existen dos casos inaceptables de control a las exportaciones, que contravienen al artículo XI del GATT; ambos se relacionan con restricciones canadienses a la captura de salmón y de arenque cerca de la costa oeste de Canadá: *Canada, Measures Affecting Exports of Unprocessed Herring and Salmon* [Medidas que afectan las exportaciones de arenque y salmón no procesado de Canadá], L/6268, 1988, y *In the Matter of Canada's Landing Requirements for Pacific Coast Salmon and Herring* [Requerimientos de Canadá para la descarga de salmón y el arenque de la costa del Pacífico], octubre, 1989. Es muy probable que se planteen obligaciones de trato nacional en torno a una nueva norma de los Grandes Lagos.

manera que constituirían un medio de discriminación arbitraria o injustificable entre países en donde prevalezcan las mismas condiciones, o una restricción encubierta al comercio internacional”.

Si bien los grupos de solución de controversias que examinan estas excepciones del GATT han afirmado, en principio, que es posible que los intereses comerciales se vean obligados a ceder terreno frente a las preocupaciones ambientales legítimas, también es cierto que estos mismos grupos han cuestionado a fondo si las medidas supuestamente adoptadas por motivos ambientales ocultan elementos proteccionistas. Muchas peticiones públicas a la CCI al respecto señalan que, hasta la fecha, en todos los casos presentados a la OMC en relación con asuntos de protección ambiental o de los recursos naturales, ésta ha fallado en contra de tales intereses.

Tras la referencia de la CCI, y después de Seattle, la OMC resolvió que la prohibición francesa en relación con los asbestos canadienses podía sustentarse en motivos de salud pública, de conformidad con el artículo XX(b).⁶⁸ Esta es la primera vez que una medida de salud pública ha resistido al GATT, y como tal debe reconocerse.⁶⁹ Pero si este resultado representa el mínimo requerido para que una excepción general a las obligaciones comerciales tenga éxito, surgen serias dudas en cuanto a que la formulación del artículo XX sea la adecuada para garantizar el cumplimiento de objetivos nacionales legítimos, y en ello se incluye la protección a los Grandes Lagos. El proceso de toma de decisiones de la OMC sigue siendo poco transparente.

Basándose en las excepciones generales del GATT/OMC, la CCI llegó a la conclusión de que “lograr un enfoque coherente y consistente para la conservación y el manejo del agua en la cuenca de los Grandes Lagos —un enfoque claramente sustentado en políticas ambientales— sería, sin duda, un importante paso para atender cualquier preocupación en relación con el comercio y el uso de los recursos hídricos de la cuenca”. De hecho, el Consejo de Gobernadores de los Grandes Lagos y grupos ambientales como Great Lakes United han adoptado esta recomendación y la incluyen en la formulación de una norma común sobre uso y extracciones de agua, centrada en los aspectos ambientales de la conservación del recurso con miras a caer dentro de las excepciones generales del GATT y del TLCAN.

Además de este esfuerzo, el Comité de Comercio y Medio Ambiente de la OMC podría analizar la posibilidad de que la nueva norma común de los Grandes Lagos fuera reconocida como un acuerdo ambiental regional para efectos de su mandato en lo que respecta a acuerdos ambientales multilaterales en general.

Efectos del TLCAN

La CCI estuvo de acuerdo en que, aun cuando se basan en el GATT, las obligaciones del TLCAN con respecto al comercio de bienes al parecer restringen considerablemente la disponibilidad de ciertas excepciones del GATT, incluida la excepción para la conservación,⁷⁰ lo que hace aún más difícil “detener el flujo” una vez establecido el comercio de agua. De acuerdo con la CCI, estas limitaciones no se aplican a la excepción para la salud, y el texto del TLCAN al respecto establece específicamente que las partes acuerdan incluir medidas ambientales. Sin embargo, dado lo limitado de su estudio, la CCI pudo llegar a esta conclusión en relación con el agua como bien, mas no como servicio o inversión.

⁶⁸ No obstante, el Departamento de Relaciones Exteriores y Comercio Internacional del gobierno canadiense está apelando tal decisión; véase el boletín de prensa del 18 de septiembre de 2000, núm. 239 *Canada To Appeal WTO Decision Regarding France's Ban on Chrysotile Asbestos*.

⁶⁹ Consultar <<http://www.wto.org>>, 21 de septiembre de 2000.

⁷⁰ Artículo 301 del TLCAN relativo a los controles sobre la exportación; artículo 315 sobre la obligación a la proporción entre exportaciones y oferta; y eliminación de las excepciones generales del artículo XX del GATT en lo que se refiere a las obligaciones en materia de inversión y servicios del TLCAN, capítulos 11 y 12.

La CCI reconoció que en Estados Unidos la Doctrina de la Cláusula del Comercio Inactivo podría significar una restricción constitucional para las iniciativas estatales —a diferencia de las iniciativas federales— en favor de la protección de los recursos de los Grandes Lagos.⁷¹ Aunque tal doctrina no necesariamente ha de impedir un manejo de cooperación genuino y bien fundamentado para la conservación conjunta entre los estados y provincias de los Grandes Lagos. De acuerdo con la CCI, y de conformidad con peticiones ciudadanas recibidas por los dos gobiernos federales, “la posible limitación se reduciría considerablemente si los estados pueden llegar a acuerdos en normas comunes para el uso y la protección de los recursos hídricos de los Grandes Lagos y logran coordinar sus programas de manejo del agua con iniciativas federales y binacionales”. Éste es el reto actual y la oportunidad para la protección de los Grandes Lagos.

La Comisión aceptó, sin embargo, que una vez que se “toma” el agua y el recurso ingresa en el ámbito del comercio, entonces puede entrañar obligaciones en términos del GATT/OMC, de la Ley de Libre Comercio entre Canadá y Estados Unidos y del TLCAN. De hecho, estos instrumentos contienen disposiciones que prohíben las restricciones a la exportación y la discriminación entre nacionales y extranjeros, a quienes —conforme a sus términos— corresponde un trato nacional. La CCI considera que las ventas de agua permitidas no podrían restringirse al mercado nacional a menos que se les aplicaran las excepciones para la salud y la conservación antes mencionadas. Sin embargo, las conclusiones de la CCI se limitan a una revisión de las obligaciones comerciales en relación con el agua como bien. En su análisis no criticó el hecho de que el libre comercio en servicios e inversiones, tanto de la OMC como del TLCAN, facilita que los proveedores de servicios extranjeros participen en el suministro de servicios relacionados con el agua —incluidas la explotación, la distribución y el tratamiento— en términos “no menos favorables” que los proveedores nacionales.⁷²

Derechos de los inversionistas y comercio en materia de agua

Aun cuando podría considerarse que en su estado natural el agua cae fuera de la definición de bien, no cabe duda de que puede aplicársele la categoría de inversión protegida y servicio en los términos del TLCAN. La CCI estuvo de acuerdo en que, en lo referente a las desviaciones o ventas de agua, la nacionalización o la expropiación de la inversión de un extranjero pueden dar lugar a reclamos conforme al artículo 11 del TLCAN. De hecho, el capítulo otorga a los inversionistas trato nacional amplio y derechos de un nivel mínimo de trato. El mecanismo para la solución de controversias inversionista-estado de este capítulo da a los inversionistas privados de un país el derecho de someter a arbitraje una reclamación contra otro país por afectación de los derechos acordados entre inversionistas privados en los términos del acuerdo. En el resto de los casos, los reclamos conforme a los acuerdos de la OMC o el TLCAN deben ser planteados por el gobierno de la Parte.

De hecho, existe una controversia pendiente conforme al artículo 11 del TLCAN entre Sun Belt Inc. de California y el gobierno canadiense que entraña una compensación por 10 mil 500 millones de dólares por la decisión del gobierno de Columbia Británica de impedir que Sun Belt exportara a California miles de millones de litros de agua dulce de la provincia. La prohibición se impuso en los términos de la Ley para la Protección del Agua de Columbia Británica, que restringe los envíos de

⁷¹ La Cláusula del Comercio Inactivo prohíbe a los estados favorecer sus propios intereses comerciales mediante la restricción del movimiento de artículos de comercio hacia o desde su jurisdicción. Dicho de otra manera, un estado no puede discriminar el comercio interestatal para favorecer los intereses económicos propios o de sus ciudadanos, sino solamente para hacer valer propósitos locales legítimos con efectos incidentales en el comercio interestatal. Cabe aquí cuestionar qué tanto este modelo refleja la práctica actual conforme a los acuerdos de la OMC/TLCAN en lo que se refiere a la legitimidad de las excepciones ambientales generales.

⁷² El capítulo 12 del TLCAN establece todo un régimen aplicable al comercio y la inversión en el sector de los servicios, y sus anexos importantes no incluyen ninguna excepción aplicable a los servicios relacionados con el agua. El capítulo se aplica a los proveedores de servicios de agua establecidos en Estados Unidos y en México que operan en Canadá para suministrar servicios de agua a otras jurisdicciones a través de la frontera.

agua embotellada y en camiones cisterna.⁷³ Hay quienes especulan que la decisión del tribunal del TLCAN no se dará sino hasta después de las elecciones en Columbia Británica y las elecciones federales canadienses.⁷⁴

Los derechos de trato nacional que el TLCAN confiere a la inversión garantizan que una vez que los gobiernos permiten la utilización, extracción o retiro de los recursos hídricos de su estado natural, como lo han hecho en incontables ocasiones con fines comerciales, hidroeléctricos y de consumo diversos, deberán otorgar los mismos derechos de acceso al agua a los inversionistas del TLCAN, siempre que éstos se hallen en “circunstancias similares” en relación con los inversionistas nacionales en lo que a comercio, servicios e inversión se refiere.⁷⁵ Si bien es posible que un tribunal de arbitraje del TLCAN en materia de inversión concluya en una controversia que un demandante de fuera de la cuenca no está en “circunstancias similares”, ya sea por su geografía o porque en su jurisdicción no se ha instrumentado la Norma Común de los Grandes Lagos, nada garantiza que ese vaya a ser el resultado.

La reciente decisión del Tribunal Pope y Talbot conforme al mecanismo para la solución de controversias inversionista-estado ofreció una evaluación de las disposiciones del TLCAN en materia de expropiación que resulta escalofriante, pues concluyó que incluso medidas no discriminatorias en relación con el comercio de bienes, sin efecto directo en la inversión extranjera, podían sin embargo considerarse como expropiación. La compañía reclamaba que el gobierno canadiense había instrumentado el acuerdo sobre explotación de madera de coníferas en forma injusta y discriminatoria, puesto que sólo lo había aplicado en cuatro provincias y no en las restantes. Bajo presión de los productores madereros estadounidenses, Canadá acordó limitar sus exportaciones de madera a Estados Unidos a cambio de una paz comercial. El acuerdo de cinco años concluye en 2001. El Tribunal en ningún momento consideró que el esquema de ofrecer una exención de aranceles de exportación y las ventajas de aranceles reducidos a las empresas que se ajustaran a la cuota fuera un requisito de desempeño prohibido.⁷⁶ Por otro lado, y a pesar de las declaraciones del gobierno canadiense de que los poderes de regulación a favor del interés público están más allá de las demandas por expropiación, el Tribunal adoptó una visión muy amplia de su jurisdicción y confirmó su derecho de declarar que las medidas de regulación no discriminatorias que afectan una inversión constituyen una expropiación compensable.⁷⁷

⁷³ Supuestamente Sun Belt se asoció con una empresa canadiense, Snowcap, que contaba con una autorización para exportar grandes volúmenes de agua de Columbia Británica. Cuando el gobierno de la provincia promulgó una moratoria a las exportaciones de grandes volúmenes de agua, revocó dicho permiso —junto con todos los demás— y llegó a un acuerdo con Snowcap, mas no con Sun Belt.

⁷⁴ Mel Clark, *Control of Canada's Water yielded to the US by NAFTA*, The Canadian Centre for Policy Alternatives, The Monitor, agosto de 2000. De hecho, la primera decisión de cubrir una compensación en los términos del capítulo 11 del TLCAN, por la que se ordenó a México pagar a Metalclad Corp —empresa estadounidense que maneja desechos peligrosos— \$16.7 millones, no se hizo pública sino hasta después de las recientes elecciones federales de México; véase el *New York Times*, 31 de agosto de 2000.

⁷⁵ Artículo 1102 del TLCAN: “Cada una de las Partes otorgará a los inversionistas de otra Parte un trato no menos favorable que el que otorgue en circunstancias similares a sus propios inversionistas en lo referente al establecimiento, adquisición, expansión, administración, conducción, operación, venta u otra disposición de las inversiones.”

⁷⁶ Nótese que se determinó que este beneficio comercial de eliminación de aranceles o de aranceles reducidos para los productores que cumplen con el régimen de control de exportaciones del acuerdo sobre explotación de madera de coníferas constituía una preferencia comercial aceptable para inducir el cumplimiento de un acuerdo negociado de manejo del comercio en un sector conflictivo.

⁷⁷ El Tribunal afirmó: “El acceso del inversionista al mercado estadounidense constituye un interés de propiedad sujeto a protección en los términos del artículo 1110, y el alcance de tal artículo sí cubre la reglamentación no discriminatoria que podría afirmarse forma parte del ejercicio de las atribuciones de vigilancia de un estado.” El Tribunal determinó específicamente que la expropiación progresiva era una demanda reconocida en el artículo 1110. Rechazó el argumento de Canadá de que los reglamentos por los que se ejercen los poderes de vigilancia, cuando no son discriminatorios, se encuentran fuera del alcance del artículo 1110. Agregó que “una excepción global a las medidas reglamentarias crearía una laguna jurídica. Más aún, la compensación no modifica el que un estado dé a una propiedad expropiada de inversionistas

El resultado de este caso se debió en buena medida a que la compañía podía aún exportar ciertas cantidades de madera de coníferas, por lo que no se consideró que la regulación interfiriera con su inversión tanto como para constituir una expropiación. Si bien los acuerdos comerciales que sólo restringen el comercio, como el Acuerdo sobre la Explotación de Madera de Coníferas, pueden superar la prueba de los derechos de los inversionistas, resultaría fácil demostrar que aquellos instrumentos que prohíben por completo el comercio, tales como las prohibiciones a la exportación de agua y de pescado no procesado, interfieren de manera considerable con la inversión. Resulta desconcertante también el hecho de que al examinar los detalles de la expropiación y el significado del término “equivale a una expropiación”, el Tribunal se haya apoyado de manera tan marcada en fuentes jurídicas estadounidenses y en principios como el de la “expropiación progresiva” y el alcance de los “poderes estatales de vigilancia”, que realmente no forman parte del léxico judicial canadiense con respecto a la expropiación.⁷⁸

Trato nacional, no discriminación y protección de los recursos

Contra lo que señalan las evidencias, la CCI sostiene que los acuerdos comerciales y de inversión no restringen o afectan el derecho soberano de un gobierno de decidir si permitirá o no la explotación de los recursos naturales de su jurisdicción y, en caso de que tal explotación se autorice, determinar el ritmo y la manera del aprovechamiento. Más aún, la CCI afirma que incluso en caso de que hayan existido ventas y desviaciones de agua de la cuenca de los Grandes Lagos en el pasado, los gobiernos pueden decidir no autorizar ventas o desviaciones nuevas o adicionales en el futuro. Por otro lado, la CCI ha hecho hincapié en la importancia de que la nueva norma común para proteger la integridad de la cuenca de los Grande Lagos se base en decisiones sobre la explotación de los recursos hídricos no discriminatorias de los individuos de otros países.

El trato nacional y la no discriminación son las disciplinas medulares en las disposiciones del TLCAN en materia de bienes, servicios e inversión. Pero, ¿realmente responden estas normas a propósitos ambientales? ¿Deben aplicarse a todos los sectores de la industria, o habría que excluir por completo de su aplicación a ciertos sectores? En términos de sustentabilidad, ésta es una interrogante que en buena medida apunta hacia una cuestión de escala, a la promoción de inversiones sustentables y la identificación de áreas donde ello puede lograrse mejor permitiendo un acceso o derechos preferenciales a inversionistas y proveedores de servicios nacionales y, en el caso de los Grandes Lagos, regionales.⁷⁹ Ciertamente, el derecho a explotar un recurso está directamente relacionado con el deber de conservarlo, lo cual suele lograrse más en el ámbito local. Si la declaración de 1993 que excluye del TLCAN al agua es confiable, no existen obligaciones de trato nacional en relación con el agua como bien, inversión o servicio.

Al final, la CCI recomendó que, para evitar la creación de falsas expectativas, los gobiernos en Canadá y Estados Unidos articularan sus políticas de manejo del agua en forma absolutamente transparente, actuaran de manera congruente con sus políticas establecidas y limitaran los plazos de las autorizaciones.⁸⁰ De hecho, los elementos de la propuesta de Great Lakes United subrayan la

extranjeros el mismo trato que se otorga a los nacionales”. (Copia de la determinación del tribunal, en el archivo de la autora.)

⁷⁸ Stephen Shrybman, comunicación personal, 10 de julio de 2000.

⁷⁹ Esta preocupación por la escala de la explotación de los recursos está muy bien expresada en Howard Mann, *NAFTA's Chapter 11 and the Environment*, Instituto Internacional para el Desarrollo Sustentable, apartado 3.4; consúltese en <<http://www.iisd.org>>. Asimismo, la Declaración Estadounidense sobre Medidas Administrativas (*US Statement of Administrative Action*) para la instrumentación del TLCAN afirma que un “trato no menos favorable” no significa que un inversionista extranjero deba recibir exactamente el mismo trato que el que se da a otros inversionistas, sino que permite un trato diferente cuando las circunstancias así lo exigen.

⁸⁰ Informe final de la CCI, apartado 10: los gobiernos deberán dejar claro que las autorizaciones no dan lugar a derechos o expectativas permanentes para los beneficiarios; que no hay garantía alguna de que se les vaya a dar un trato más favorable que a cualquier otra que solicite alguna autorización, y que la decisión de si se renovará o emitirá nuevamente una autorización, o no, es parte de la jurisdicción gubernamental.

importancia de lograr una verdadera conservación y el mejoramiento de este recurso sin duda limitado, a efecto de evitar reclamos de discriminación y proteccionismo económico.⁸¹

También es recomendable que la nueva norma común de los Grandes Lagos reafirme con absoluta claridad la importancia primordial de sus disposiciones en caso de que surjan conflictos con otros acuerdos internacionales, incluidos los relacionados con el comercio, las inversiones y los servicios.⁸² Este asunto fue motivo de gran controversia al momento de negociar el Protocolo para la Bioseguridad del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Al final las partes acordaron incluir en el preámbulo una aclaración de que la intención de ninguna manera era subordinar el Protocolo a otros acuerdos internacionales, en referencia indirecta a los acuerdos comerciales. Al igual que el Protocolo de Bioseguridad, la nueva norma común puede dar lugar a la norma internacional para el uso y la calidad de los recursos hídricos de los Grandes Lagos, que deberá ser reconocida como tal por los requerimientos de armonización del TLCAN y de los acuerdos de la OMC sobre Barreras Técnicas al Comercio y Normas Sanitarias y Fitosanitarias.

Incluir la norma común de los Grandes Lagos en la lista del artículo 104 del TLCAN

Además de apoyarse en la Declaración de 1993, en las excepciones ambientales generales del TLCAN y del GATT/OMC y en la esperanza de que los tribunales de inversión distingan entre inversionistas y proveedores de servicios relacionados con los recursos hídricos del interior de la cuenca y de fuera de ella, deberá considerarse la posibilidad de incluir en la lista del artículo 104 del TLCAN la nueva norma común para la protección de los Grandes Lagos, sobre todo para los retiros y las exportaciones de grandes cantidades de agua.⁸³ Los gobiernos de Canadá y Estados Unidos podrían incorporar la norma al anexo 104.1, como un acuerdo ejecutivo, sin que fuera preciso hacer enmiendas al TLCAN propiamente dicho. Tal lista invalidaría obligaciones inconsistentes del TLCAN, incluidas las relacionadas con el trato nacional y con las obligaciones no discriminatorias en relación con bienes, inversiones y servicios.

El artículo 104 autoriza expresamente el empleo de restricciones comerciales para lograr metas ambientales internacionales de conformidad con acuerdos ambientales y de conservación internacionales específicos. En los casos en que existe un conflicto entre las obligaciones comerciales de los acuerdos ambientales incluidos en la lista y las obligaciones comerciales del TLCAN, las primeras son las que prevalecen hasta donde corresponde a la inconsistencia. El que se incluyan nuevos acuerdos ambientales bilaterales y multilaterales en la lista del anexo 104.1 implica que las iniciativas para cumplir tales acuerdos entre las Partes del TLCAN precederán a —de hecho,

⁸¹ Artículo XX(g) del GATT: la excepción para la conservación aplicada a las obligaciones de trato nacional en el régimen de la OMC se limita “a la conservación de recursos naturales no renovables si tales medidas se toman conjuntamente con las restricciones a la producción o el consumo nacionales”.

⁸² Véase, por ejemplo, Jamie Dunn, Council of Canadians, *NAFTA Effects on Water Workshop* (taller sobre los efectos del TLCAN en los recursos hídricos): “No podrá afirmarse que el TLCAN apoya la protección ambiental en tanto que el medio ambiente esté supeditado al comercio. Para ser efectivos, los acuerdos ambientales tendrían que estar en las mismas condiciones que las obligaciones comerciales en los términos del TLCAN.”

⁸³ El artículo 104(1) establece que: “En caso de incompatibilidad entre este Tratado y las obligaciones específicas en materia comercial contenidas en: a) la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; b) el Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, con sus enmiendas del 29 de junio de 1990; el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, a su entrada en vigor para Canadá, Estados Unidos y México; o d) los tratados señalados en el anexo 104.1, estas obligaciones prevalecerán en la medida de la incompatibilidad siempre que, cuando una Parte tenga la opción entre medios igualmente eficaces y razonablemente a su alcance para cumplir con tales obligaciones, elija la que represente menor grado de incompatibilidad con las demás disposiciones del Tratado.” Actualmente el anexo incluye sólo dos acuerdos: 1) el Acuerdo entre los Gobiernos de Canadá y Estados Unidos en lo Relativo al Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos y 2) el Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre la Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza.

sustituirán— las acciones comerciales unilaterales.⁸⁴ En efecto, el artículo 104 considera que las medidas comerciales adoptadas de conformidad con los acuerdos ambientales internacionales son medidas relacionadas con objetivos ambientales legítimos y *las estima necesarias*.

Esta estrategia también facilitaría la elección de un foro para posibles controversias entre las partes del TLCAN en relación con la norma común. En términos generales, las controversias comerciales del TLCAN pueden resolverse en los términos del TLCAN o de la OMC, a elección de la Parte reclamante. Existe, sin embargo, una importante excepción a esta opción para elegir el foro. El artículo 2005.3 establece que cuando la Parte demandada argumenta que su acción está regida por los acuerdos incluidos en la lista del artículo 104, y solicita que el asunto se resuelva en los términos del capítulo 20 del TLCAN, entonces la parte reclamante sólo podrá recurrir a partir de ese momento a los procedimientos de solución de controversias del TLCAN. Hemos señalado ya cierta preferencia por el foro público que el TLCAN ofrece para asuntos de cumplimiento con la instrumentación nacional de la nueva norma común.

Si bien las partes creen plenamente que el artículo 104 preserva su capacidad para emprender acciones que de otra manera serían incompatibles con el TLCAN, los ambientalistas temen que el término “menor grado de incompatibilidad” del artículo 104 pudiera ser utilizado para desafiar tales acciones.⁸⁵ Algunos argumentan que el artículo 104 sólo protege los acuerdos ambientales propiamente dichos, y no las leyes nacionales de las partes del TLCAN por las que tales acuerdos se instrumentan, las cuales han de tener “menor grado de incompatibilidad con las demás disposiciones del Tratado”.

Los grupos ambientalistas han expresado su preocupación en cuanto a que el requisito de la unanimidad para incorporar otros acuerdos ambientales a la lista podría también entorpecer innecesariamente la capacidad de las partes en tal sentido. A pesar de este requisito de acuerdo unánime y de las preocupaciones que despierta, las partes han logrado incorporar a la lista cuando menos dos tratados bilaterales.⁸⁶ Pero dado que la cláusula de adhesión del TLCAN no exige a las partes que lo suscriben también adherirse a los acuerdos incluidos en la lista del artículo 104, el requisito de la unanimidad podría resultar mucho más complicado a medida que el número de partes del Tratado aumentara. Mientras tanto, incluir en la lista sólo ciertos tratados entraña el riesgo de dejar a otros, los no incluidos, desprotegidos y pone en tela de juicio su aplicación.

A pesar de las limitaciones del artículo 104 para garantizar la integridad de los acuerdos ambientales, la disposición afirma la convicción de tres importantes naciones del sistema del comercio mundial en cuanto a que en algunos casos las restricciones al comercio resultan no sólo necesarias sino adecuadas para lograr las metas ambientales. Cabría poner a prueba la solidez de este compromiso exigiendo que la nueva norma común de los Grandes Lagos sea incluida en el artículo 104 del TLCAN.

Respuesta legislativa a las presiones del TLCAN

De acuerdo con la CCI, en 1999 se presentó en el Congreso de Estados Unidos una iniciativa para decretar una moratoria a la exportación de agua de la porción estadounidense de los Grandes Lagos en tanto se formulan principios y procedimientos acordados para proteger los recursos hídricos de la

⁸⁴ Bradly J. Condon, “NAFTA and the Environment: A Trade-Friendly Approach”, *Northwestern Journal of International Law & Business*, primavera de 1994.

⁸⁵ Robert Housman, “NAFTA Lessons for Reconciling Trade and the Environment”, *Stanford Journal of International Law*, verano de 1994, p. 379.

⁸⁶ Estados Unidos ha obtenido compromisos de Canadá y de México para incluir en la lista: el Convenio para la Protección de las Aves Migratorias, suscrito el 16 de agosto de 1916 entre Estados Unidos y Gran Bretaña (en representación de Canadá), 39 Stat. 1702, T.I.A.S. núm. 628, y el Convenio entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos para la Protección de las Aves Migratorias y los Mamíferos de Caza, 7 de febrero de 1936, 50 Stat. 1311, T.I.A.S. núm. 912.

cuenca. A la fecha, el Congreso no ha adoptado ninguna medida final al respecto, y aún se depende de la Ley para la Explotación de los Recursos Hídricos de 1986, que otorga poder de veto federal en relación con cualquier exportación, desviación o extracción del agua de los lagos.

El 22 de noviembre de 1999, el ministro canadiense de Relaciones Exteriores presentó una propuesta de reforma a la Ley del Tratado Internacional sobre Aguas Fronterizas (*Proyecto de ley 15*) que, en caso de ser aprobada, prohibirá los retiros de aguas fronterizas de sus sistemas en el caso de cinco grandes cuencas. Más aún, las enmiendas exigirán una licencia emitida por el ministro de Relaciones Exteriores para utilizar, obstruir o desviar el flujo de las aguas transfronterizas en cualquier forma que afecte, o pueda afectar, el nivel natural o flujo de las aguas fronterizas al otro lado de la frontera internacional. Este requisito de licencia no se aplica, sin embargo, al uso ordinario de las aguas para consumo doméstico o con fines sanitarios, o en los casos de excepción establecidos en los reglamentos.

Como parte de la estrategia canadiense, el ministro de Medio Ambiente está procurando que las provincias y territorios aprueben un acuerdo nacional que prohíba los retiros de grandes volúmenes de agua, con el propósito de garantizar la protección de las principales cuencas hidrográficas del país. La Asociación para la Legislación Ambiental de Canadá (*Canadian Environmental Law Association, CELA*) concuerda con que el agua en su estado natural no es un bien, y que la prohibición de los retiros de grandes volúmenes tiene el propósito de proteger la integridad de la cuenca.⁸⁷ Pero además de incluir en el acuerdo metas de reducción del consumo, la definición de “cuenca” para el sistema de los Grandes Lagos debería abarcar las aguas fluviales. Otro de los aspectos que se ha criticado del *Proyecto de ley 15* es el hecho de que sea el ministro de Relaciones Exteriores, y no el de Medio Ambiente, quien emita las licencias para los aprovechamientos de agua.⁸⁸

Además de sus poderes legislativos, el gobierno federal también ejerce ciertos derechos de propiedad que entrañan el desempeño de una función en el manejo de los recursos hídricos. Estos derechos incluyen la propiedad de ciertas obras públicas como canales (incluidas las tierras adyacentes y la energía eléctrica a partir de ellos producida), puertos públicos, faros y embarcaderos, obras para el mejoramiento de ríos y lagos, tierras apartadas para efectos públicos generales y parques nacionales.

Si bien el gobierno federal ejerce jurisdicción sobre la gestión del agua fundamentalmente mediante la autoridad legislativa que la Constitución le confiere, las provincias también cuentan con una autoridad importante derivada de sus derechos de propiedad.⁸⁹ En Quebec, el Código Civil contiene disposiciones en relación con el uso del agua, incluidos los derechos de los propietarios de tierras riparianas. Más aún, la Ley para la Calidad del Medio Ambiente de Quebec, que se ocupa principalmente de la contaminación y de las extracciones que provocan efectos significativos en el entorno, establece restricciones al uso del agua. En noviembre de 1999, la Asamblea Nacional de Quebec aprobó una Ley para la Conservación de los Recursos Hídricos, como medida provisional para impedir los efectos adversos en el medio ambiente derivados de las transferencias de agua hacia

⁸⁷ CELA, *IJC Water Uses Reference* (véase la nota 38 *supra*). Afirma, además, que un acuerdo no obligatorio sólo se traducirá en un mosaico de políticas incompatibles a lo largo del país, por lo que es preferible una legislación federal que claramente prohíba las extracciones de grandes volúmenes de agua de Canadá. Dado que el acuerdo no alude directamente a pactos comerciales, no puede ser la base de un enfoque amplio y efectivo para proteger los recursos hídricos de Canadá. Tampoco incluye mecanismos de aplicación independientes y meritorios que pudieran prohibir un cambio de política desacertado en una administración distinta.

⁸⁸ En la prohibición de exportaciones de grandes volúmenes de agua de Quebec, el responsable de emitir las licencias y aprobar los proyectos es el ministro de Medio Ambiente.

⁸⁹ La Constitución establece —con pocas excepciones— la propiedad provincial de todas las tierras públicas (incluidos los recursos hídricos en ellas localizados). Los poderes legislativos de las provincias respaldan en buena medida sus poderes de propiedad e incluyen autoridad para el manejo y venta de tierras públicas, para obras y empresas locales; derechos de propiedad y civiles en la provincia y, en general, todo asunto de naturaleza local o privada.

el exterior de la provincia. La Ley prohíbe la transferencia de aguas superficiales y subterráneas fuera de Quebec, excepto para: 1) producir energía eléctrica, 2) comercializarse para el consumo humano, embotellada en envases de 25 litros o menos en la propia provincia, 3) abastecer de agua potable a establecimientos o viviendas en “una zona fronteriza”, y 4) abastecer a vehículos. Asimismo, el gobierno puede levantar la prohibición argumentando situaciones de urgencia, por motivos humanitarios o por cualquier otra razón que se considere de interés público.

2.2.4 El TLCAN, el aprovechamiento de agua y la práctica jurídico-administrativa en Ontario

La Ley de Recursos Hídricos de Ontario (*Ontario Water Resources Act*, OWRA) prohíbe la extracción de más de 50,000 litros de agua al día de un pozo o de las aguas superficiales si no se cuenta con un permiso. Recientemente se promulgó en la provincia un reglamento para el aprovechamiento y la transferencia de agua (*Water Taking and Transfer Regulation*), en vigor a partir del 30 de abril de 1999, que entre otras cosas prohíbe la transferencia de aguas superficiales y subterráneas fuera de la cuenca de los Grandes Lagos y otras cuencas importantes de la provincia, con ciertas excepciones⁹⁰ que se aplican a los aprovechamientos del líquido para la fabricación de productos, para la construcción o para el consumo humano en envases de menos de 20 litros.⁹¹

Todas estas excepciones significan posibles exportaciones de agua que incrementarían el uso consuntivo de los recursos hídricos de la región. Al parecer, la misma ficción legal que la CCI emplea al negar que los usos consuntivos del líquido —incluida el agua que se incorpora en los procesos productivos o que es embotellada y comercializada en los mercados de América del Norte y del resto del mundo— representan un retiro de las aguas de la cuenca, constituye también la base del esquema de Ontario.

A pesar de los reclamos, y de la firma en 1999 del Acuerdo Federal-Provincial sobre Recursos Hídricos (*Federal-Provincial Water Accord*), el gobierno de Ontario continúa emitiendo permisos para el aprovechamiento del agua que podrían poner en riesgo la integridad del ecosistema de los Grandes Lagos. En la práctica, los permisos para el aprovechamiento del agua suelen emitirse de manera rutinaria, sin que haya escrutinio público alguno. Las fórmulas con las que se determinan los mínimos en los flujos de la corriente y la “proporción entre uso y recurso” (balance hídrico) resultan totalmente inaccesibles y poco claras. Se ha hecho poco por llevar un registro del número y ubicación de todos los permisos otorgados y no se cuenta con una base de datos permanente al respecto. En la práctica, la asignación del recurso se realiza dando preferencia a quienes primero lo soliciten, sin considerar los efectos acumulativos de los aprovechamientos en Ontario.⁹²

Son muchas las controversias de alto nivel que se han suscitado en torno al otorgamiento de permisos para el aprovechamiento de aguas subterráneas que son sacadas del país en camión, para su embotellamiento y comercialización en Estados Unidos.⁹³ Las evidencias apuntan hacia un aumento marcado en los volúmenes de agua embotellada y transportada por camión o incorporada en productos. Muchas de las compañías que participan en estas actividades no están incluidas en los

⁹⁰ Ministro Snobelen de Recursos Naturales de Ontario, boletín de prensa del 17 de marzo de 2000: “Ontario apoya el enfoque de la CCI en el sentido de que las provincias y estados de los Grandes Lagos no deben permitir retiros de agua que pondrían en peligro la integridad del ecosistema de la cuenca.”

⁹¹ Reglamento 285/99 para las transferencias de agua de Ontario, formulado de conformidad con la Ley de Recursos Hídricos de Ontario, R.S.O., 1990

⁹² Canadian Environmental Law Association, *Submission on Water Taking and Transfers Regulation*, 1999, <<http://www.cela.ca>>. La CELA aboga por una evaluación de los permisos de agua que parta de un enfoque individual de la cuenca basado en una jerarquización de las necesidades, con la protección de los ecosistemas como primera necesidad.

⁹³ Nancy Hoffman, “The Permit to Take Water Program and Commercial Water Bottling in Ontario”, *Canadian Water Resources Journal*, vol. 20, 1995, examina el permiso otorgado a Savarin Springs, con la marca comercial *Clearly Canadian*, para tomar aguas subterráneas del pueblo de Formosa para su procesamiento en Estados Unidos, a pesar de las preocupaciones públicas y oficiales por las reservas locales del líquido, el agotamiento del acuífero y la calidad de los estudios realizados previa concesión del permiso.

registros de seguridad pública que podrían dar una mejor idea de sus procesos productivos y actividades de exportación.

El río Tay: estudio de caso sobre aprovechamiento de agua

El 24 de agosto de 2000, el ministro de Medio Ambiente de Ontario emitió un permiso para aprovechamiento de agua, no obstante una abrumadora objeción pública y las evidencias de daños ambientales al ecosistema local.⁹⁴ Es importante señalar que las autoridades de Ontario respetaron el dictamen de Parks Canada —dependencia federal con jurisdicción para controlar los niveles de agua del canal Rideau— sobre si el aprovechamiento provocaría efectos ambientales significativos en el río Tay o en la cuenca río arriba.

El río Tay es un pequeño curso de agua escénico que fluye hacia el río Rideau primero, y luego hacia los ríos Ottawa y San Lorenzo. Forma parte de la cuenca de los Grandes Lagos. La división canadiense de la empresa estadounidense OMYA Inc. extrae el carbonato de calcio que se encuentra en las piedras calizas de la zona, lo mezcla o incorpora en grandes cantidades de agua para formar un compuesto acuoso que luego embarca a Estados Unidos para su empleo como espesante en la fabricación de papel y pinturas. Durante muchos años, OMYA obtuvo el agua de fuentes subterráneas pero, dados los planes para ampliar considerablemente sus instalaciones durante la próxima década, se determinó que eran necesarios volúmenes mayores del líquido para la operación de la planta y la producción de los compuestos de calcita. Según las proyecciones, las necesidades de agua de la empresa (4,500 metros cúbicos al día para el año 2009) son tan elevadas como las del pueblo de Perth (casi 4 mil metros cúbicos al día), ubicado corriente abajo, muy cerca de la zona de operación de OMYA.

El Plan de la Cuenca del Río Tay (*Tay River Watershed Plan*) surge de un grupo comunitario que representa a residentes, propietarios de cabañas de descanso, propietarios de terrenos, empresarios, grupos de interés, dependencias gubernamentales y otros interesados directos de la cuenca, con responsabilidad todos en la promoción y protección del sistema del río Tay. El principal embalse del sistema, el lago Bob, tuvo durante la primavera de 2000 un nivel dos pies por debajo de lo normal y el flujo alcanza el nivel más bajo registrado. Existe gran preocupación de que los retiros de grandes volúmenes de agua del río por parte de OMYA afecten negativamente a la cuenca en su conjunto, incluidas las reservas de Perth, los hábitats de peces y vida silvestre, la recarga de aguas subterráneas y los humedales adyacentes.

La empresa basó su propuesta en un informe de un estudio de ingeniería de la estación de aforo Glen Tay. Sin embargo, tal aforo no ha sido utilizado desde 1927. A pesar de que la ciudadanía presentó peticiones en las que se opone a la concesión del permiso hasta que se haya integrado información amplia y precisa y se complete un estudio de impacto ambiental minucioso sobre la cuenca del Tay, el Ministerio de Medio Ambiente aprobó el permiso, ignorando lo que aparentaba ser una solicitud razonable.

Tras consultar con Parks Canada, dependencia que controla la vía fluvial Rideau, el Ministerio de Medio Ambiente determinó que en tanto el retiro de agua de OMYA no provocara un descenso en el flujo del Tay a menos de un metro cúbico por segundo, o una reducción de 1.7 por ciento, los aprovechamientos y usuarios corriente abajo estarían protegidos. En caso de que el flujo resultara insuficiente para mantener las condiciones acuáticas y los usos corriente abajo del Tay, entonces —como los términos mismos del permiso lo establecían— el Ministerio podría modificar la autorización y reducir el retiro. La responsabilidad de monitorear y registrar los flujos del río Tay y el retiro total diario recayó en la propia empresa y la información respectiva estaría disponible sólo para el ministerio de gobierno y algunas dependencias autorizadas. La ciudadanía de Perth, junto con muchos grupos ambientales y otros grupos cívicos de interés, apeló la decisión, pero

⁹⁴ Environmental Bill of Rights, Registry number IA00EO427, Ref. number ER-9062, véase <<http://www.ene.gov.on.ca>>.

difícilmente se tendrá éxito dada la trayectoria de la Junta de Apelaciones en Materia Ambiental de Ontario.

Varias observaciones resultan pertinentes. En primer lugar, nunca se revelaron los datos en los que se sustenta la decisión de Parks Canada y el Ministerio de Medio Ambiente de Ontario de fijar el flujo mínimo del caudal en un metro cúbico por segundo. Es demasiada coincidencia que el 1.7 por ciento determinado como límite para la proporción entre uso y recurso en el río Tay sea exactamente el mismo índice de consumo estimado para el Lago Ontario en su conjunto (1.7 por ciento del flujo de salida). Hemos descrito ya lo poco precisa que resulta la información de que se dispone sobre la disponibilidad actual del recurso y los factores de renovabilidad, y cómo las políticas y reglamentos en materia de agua no han podido responder a los drásticos y anticipados efectos del cambio climático en los recursos hídricos de los Grandes Lagos, incluido el sistema del río San Lorenzo.

Segundo, se reconoció que la decisión por la que se otorgó el permiso se basaba en información no actualizada sobre los flujos del Tay. Pero en lugar de actuar con cautela y realizar una evaluación de impacto ambiental que podría haber revelado una fórmula para el flujo u otros problemas, el gobierno de Ontario simplemente emitió el permiso. En lugar de solicitar evidencias de que el retiro de agua no provocaría daños, se autorizó el aprovechamiento hasta que se determine que se están causando daños, transfiriendo con ello la carga de la prueba de la empresa a la ciudadanía.

Tercero, en lugar de brindar a la ciudadanía los elementos y herramientas necesarios para proteger la cuenca en la que habita, el gobierno impidió el acceso a la información precisa para sustentar la denuncia de que el retiro estaba provocando daños; en particular, se negó al entonces ya establecido Plan de la Cuenca del Río Tay la posibilidad de revisar los datos que la empresa está obligada a proporcionar. Dado el historial reciente de las omisiones en las que el gobierno de Ontario ha incurrido para corregir incluso situaciones flagrantes de incumplimiento de las condiciones de los permisos y licencias,⁹⁵ se tienen todos los motivos para suponer que OMYA seguirá retirando tanta agua como desee sin que el gobierno haga nada para impedirlo.

Cuarto, si bien la decisión efectivamente reconoció la preocupación ciudadana en torno a la extracción y la exportación de agua del río Tay, al emitirse la autorización se señaló que el reglamento sobre transferencia de aguas de la OWRA no incluye los retiros del líquido que se incorpora en productos como las mezclas o morteros, aun si éstos se exportan a Estados Unidos.

Quinta, la decisión se basó en la capacidad del ministerio de modificar el permiso en caso de que se probara así necesario, sin considerar las posibles controversias inversionista-estado que en los términos del TLCAN podrían surgir en caso de que el gobierno efectivamente procediera en tal sentido. No se tomaron en consideración las obligaciones de trato nacional que garantizan que, una vez que el agua es usada o retirada de su estado natural, todos los demás inversionistas y proveedores de servicios del TLCAN en circunstancias similares han de tener los mismo derechos de acceso. Esta omisión se agrava por el hecho de que rara vez el gobierno considera los efectos acumulativos de los retiros de agua en Ontario.

La situación del río Tay apela a una gran cantidad de omisiones de política de los gobiernos de Ontario y federal, sobre todo en relación con un deficiente manejo de los recursos hídricos, que brinda oportunidades de exportación y beneficios económicos en el corto plazo. En lugar de facilitar el uso sustentable de los recursos hídricos, el TLCAN contribuye a las presiones ambientales sobre los Grandes Lagos, en particular en lo que se refiere al trato nacional, la participación compartida de los recursos y las rigurosas obligaciones en materia de inversión y servicios. Recomendamos la

⁹⁵ Sierra Legal Defence Fund, *Ontario Compliance Report on Water Polluters*, 1999, en el que se señala que las violaciones por contaminación de aguas residuales se triplicaron entre 1996 y 1998 —200 por ciento en sólo dos años— y que apenas 4 de las 134 infracciones registradas en 1996 fueron procesadas (1996 fue el último año en el que se llevaron registros de los procesos).

adopción de una nueva norma común para proteger los Grandes Lagos, que incluya las sugerencias de Great Lakes United y que contemple el acceso ciudadano a la información, de manera que la comunidad de la cuenca del Tay disponga de las herramientas necesarias para participar en el manejo de su cuenca y monitorear los retiros de agua del río Tay que OMYA realiza. Esta recomendación beneficiaría a incontables comunidades que habitan en cuencas en toda la provincia y en la región de los Grandes Lagos.

Los vínculos entre las presiones sobre los recursos hídricos y la globalización fueron predichos. El Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo identificó en su Evaluación Integral de los Recursos Hídricos que la globalización económica es uno de los principales propulsores de los niveles de producción.⁹⁶ La intensidad del consumo de agua (agua/PIB) se considera una función de los cambios estructurales en la economía y de las mejoras tecnológicas para la eficiencia en los usos finales del agua. Los cambios estructurales afectan la intensidad del consumo promedio de agua en la medida en que la composición de la economía se modifica y cambian las proporciones entre sectores con consumos muy distintos (por ejemplo, los sectores manufacturero y de servicios).

Por último, nos preguntamos si las reglas y patrones comerciales del TLCAN han afectado la intensidad del consumo de agua asociada a la actividad económica en la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo.⁹⁷ En la provincia de Ontario se registra un aumento de actividades que entrañan un consumo intensivo de agua, tanto las que exportan el agua fuera de la cuenca (retiros para embotellamiento⁹⁸ e incorporación en productos para morteros), como aquellas que contaminan los recursos en la cuenca (cría intensiva de ganado y tratamiento de residuos peligrosos⁹⁹). La tendencia apunta hacia un aumento de las industrias con un consumo intensivo de agua y su consecuente contaminación a medida que el TLCAN se amplíe y se convierta en un Acuerdo de Libre Comercio de las Américas.¹⁰⁰ Y conforme el consumo incrementado de agua intensifica la competencia por los recursos limitados, la calidad del líquido se deteriora y la conservación de los ecosistemas se pone en riesgo. No sólo ha aumentado la intensidad del consumo del agua, sino que su calidad está severamente amenazada, situación que se agrava en parte por las tendencias hacia la privatización que el TLCAN favorece.

El TLCAN, la privatización y el derecho humano al agua

En su informe *El oro azul: la crisis mundial del agua y la mercantilización de las reservas mundiales de agua* (*Blue Gold: The Global Water Crisis and the Commodification of the World's Water Supply*), el Foro Internacional sobre la Globalización informó que durante una de las sequías registradas en el norte de México en 1995, el gobierno cortó el suministro de agua a los granjeros locales en tanto aseguró el abastecimiento a las industrias de la región, de capital mayoritariamente estadounidense.¹⁰¹ Entre la sociedad civil predomina la creencia de que “los recursos hídricos

⁹⁶ Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo, *Comprehensive Assessment of Freshwater Resources: Assessing Long-term Patterns*, 1997, <<http://www.tellus.org/seib/index.html>>.

⁹⁷ De hecho, la cuenca de los Grandes Lagos ha registrado un descenso en la intensidad del consumo de agua para la manufactura a raíz de la migración hacia el sur de la industria; véase EPA, *A Changing Great Lakes Economy*, 1995, <<http://www.epa.gov/glnpo>>. Pero esta conclusión no se aplica a las industrias que dependen del agua, ni tampoco da cuenta del aumento registrado en los usos agrícolas del líquido a medida que las granjas de la región se han especializado en producir para la exportación; véase EPA, *Liquid Assets*, 2000, <<http://www.epa.gov/ow/liquidassets>>.

⁹⁸ CELA, Fact Sheet *Bottling Ontario's Groundwater: 18 Billion Liters and Counting*, 1999, en <<http://www.cela.ca>>.

⁹⁹ Canadian Institute for Environmental Law and Policy, *Ontario Open for Toxics*, 2000, <<http://www.cielp.org>>, señala un aumento de 42 por ciento en los embarques de residuos peligrosos a la provincia entre 1994 y 1998, lo que significa una tasa de crecimiento tres veces mayor que la del producto interno bruto real durante el mismo periodo.

¹⁰⁰ A la EPA le preocupa el hecho de que el rastreo diligente de desechos peligrosos o infecciosos que los oficiales aduaneros realizan acabará propiciando un aumento de los embarques; véase *Inside US EPA*, 28 de octubre de 1999.

¹⁰¹ Maude Barlow, “*Blue Gold: The Global Water Crisis*”, y también el próximo “Foro sobre Conservación y Derechos Humanos”, a celebrarse del 5 al 8 de julio de 2001, como parte del Proyecto Planeta Azul en la Universidad de Columbia Británica; consúltese <<http://www.canadians.org>>.

forman parte del patrimonio común de la Tierra y [en lugar de entregarse al mejor postor] deben conservarse siempre como parte del dominio público”. La batalla que se está librando es para garantizar que el acceso al agua limpia es un derecho humano fundamental, protegido por las comunidades locales, las naciones y el derecho internacional.

Hasta ahora, el balance de la experiencia derivada de la privatización de la explotación y la distribución de los recursos hídricos ha sido negativo: lo mismo si se considera el caso de la ciudad de Auckland, donde se cortó el servicio de agua a 500 familias; o el de Hamilton, Ontario, donde el manejo privado de residuos ha dado como resultado considerables descargas de aguas residuales y el despido de los operadores de mantenimiento; o el de Bolivia, donde los campesinos irritados rechazaron la venta —patrocinada por el Banco Mundial— de servicios de agua a British Bechtel; en todos ellos, las noticias sobre la privatización del recurso revisten consecuencias negativas para la salud pública y el medio ambiente. Con profunda tristeza presentamos en este documento la reciente crisis de agua de Walkerton, Ontario, como estudio de caso de los efectos que el TLCAN ha tenido en la disminución de la calidad del agua y en el abandono de las autoridades gubernamentales de su función de garantizar un buen gobierno, derechos humanos fundamentales, un desarrollo sustentable y la integridad ecológica del sistema de los Grandes Lagos. La buena noticia, sin embargo, es que este ejemplo puede representar también la máxima expresión de las iniciativas para privatizar los recursos hídricos en Canadá, y que la retórica de recortes fiscales aún mayores ha disminuido desde que este experimento con las vidas humanas y el medio ambiente falló. Aunque por otra parte, los operadores privados del servicio siguen prometiendo resolver los problemas del agua potable en Walkerton, por lo que no es aventurado afirmar que la amenaza de la privatización persiste y, en la medida en que aumente, también lo hará el movimiento que se opone a ella, cada vez más arraigado en el medio rural conservador de Ontario.

Más aún, la promesa de que el capital privado cubriría rezagos en el suministro, mejoraría la infraestructura y aseguraría la calidad del agua sigue sin cumplirse. Y sin embargo, las alianzas de carácter público-privado en jurisdicciones necesitadas de inversión han abierto el sector a consideraciones estrictamente comerciales y a inversionistas extranjeros que no se ocupan debidamente de la conservación del agua ni del acceso ciudadano a fuentes y servicios de agua limpia. Las modificaciones introducidas por el TLCAN, especialmente en lo que se refiere a los monopolios privados y estatales actuales y futuros, según el capítulo 15, han aumentado las preocupaciones ciudadanas en torno a la mercantilización y privatización del agua y de los servicios de agua. El modelo que el TLCAN contempla para las obras públicas —de subsistir éstas— se basa en empresas estatales que operan única y exclusivamente bajo consideraciones comerciales y no en función de la salud pública y la protección ambiental. La ética del TLCAN por la que las empresas estatales se rigen sólo por consideraciones comerciales (artículo 1502 (3)(b) y no discriminan a inversionistas socios del Tratado (artículos 1502 (3)(c) y 1116 (1)(b) ni a proveedores de servicios (artículo 1503.3), se contrapone a la ética ambiental de la conservación y al nascente concepto del derecho humano a un suministro de agua limpia y un ambiente saludable. Los efectos de las modificaciones impuestas por el TLCAN se agravan con las iniciativas en el ámbito mundial para negociar el libre comercio de servicios en la OMC.

En Canadá se han estado realizando importantes campañas nacionales de interés público a través de las cuales las preocupaciones comunitarias compartidas en materia ambiental, laboral y de derechos humanos han podido convergir en un todo coherente. Se han creado los llamados “Comités locales para el cuidado del agua” (*Water-Watch Chapter Committees*) sobre todo en el centro y este de Canadá, para abordar cuestiones relacionadas con la privatización del suministro de agua y su tratamiento. Sólo se requiere un poco de tiempo para que estas campañas se vinculen con el movimiento de grupos ciudadanos organizados y comprometidos con el monitoreo y la protección de la cantidad y la calidad del agua, movimiento que se describe más adelante y que también se ha ocupado del abandono generalizado de la participación gubernamental en los servicios de agua.

Debe notarse que la tendencia a privatizar la generación y distribución de la energía eléctrica también está contribuyendo a aumentar la conciencia ciudadana en torno al impacto que los procesos de la hidroelectricidad tienen en los ecosistemas acuáticos, la biodiversidad y los derechos indígenas.¹⁰² Pero a diferencia de lo que ocurre en el sector de la electricidad, donde se han introducido tecnologías respetuosas del medio ambiente para generar energía a partir de fuentes renovables (por ejemplo, energía eólica y solar), en el caso de los recursos hídricos la desregulación del aprovechamiento y los servicios a favor del sector privado promete escasos beneficios ambientales.

Cada vez resulta más evidente que los costos del deterioro de la calidad del agua son enormes.¹⁰³ Sin embargo, el rigor gubernamental renovado que sería necesario para garantizar la protección de los recursos hídricos, prevenir la contaminación y hacer valer los principios de salud pública, se ve limitado por instrumentos jurídicos externos, como el propio TLCAN, que resultan poco democráticos y que no asumen responsabilidades. Los esfuerzos por demostrar las barreras que imponen el TLCAN, el Banco Mundial, la Organización de Estados Americanos y la OMC están ganando cada vez más terreno y lo mismo ocurre con la oposición a la privatización del agua.¹⁰⁴

El emergente concepto del derecho humano al agua

Hacer énfasis en el derecho humano al agua potable es mucho más que simplemente resaltar su importancia: implica reconocer la prioridad de los derechos humanos internacionalmente reconocidos, insistir en las obligaciones para garantizar el acceso público al recurso e identificar la obligación de los estados de velar nacional e internacionalmente por que este derecho se ejerza en la práctica.¹⁰⁵ Este enfoque contribuye también a resolver los conflictos en torno al uso de los recursos hídricos compartidos, si con base en él se identifican los requerimientos mínimos y las prioridades en la asignación para todas las partes de una cuenca. Cubrir los requerimientos básicos de agua para todos los seres humanos, al tiempo que se salvaguarda la función ecológica, debería convertirse en elemento central de las prioridades gubernamentales de asignación en las decisiones de manejo, comercio e inversión del agua.¹⁰⁶

El debate sobre si el acceso al agua potable de calidad es un derecho humano o una “necesidad” sujeta a las fuerzas de la oferta y la demanda del mercado se recrudeció en la Cumbre Ministerial de La Haya sobre Seguridad del Agua en el Siglo XXI. Un informe reciente de la Subcomisión de la ONU para la Promoción y Protección de los Derechos Humanos concluyó que la carencia o

¹⁰² Incluso la desregulación de la electricidad está teniendo que enfrentar reacciones violentas; véase “California’s Move to Limit Power Rates Hits Resistance”, *New York Times*, 11 de agosto de 2000.

¹⁰³ US EPA, *Liquid Assets*, <<http://www.epa.gov/ow/liquidassets>>.

¹⁰⁴ ADES (Asociación para la Democracia, la Ecología y la Solidaridad), boletín de prensa, 20 de marzo de 2000, Grenoble, Francia, <<http://www.france-assoc.com/ades>>. Después de 11 años con un servicio de abastecimiento de agua privatizado en Grenoble (proporcionado por la empresa *Lyonnaise des Eaux*), el gobierno de la ciudad decidió que el servicio debía estar nuevamente bajo control público. En un informe presentado en 1997, *Cour des Comptes*, el organismo auditor nacional de Francia, señala que “la falta de supervisión y control de los servicios públicos delegados, agravada por la falta de transparencia en esta forma de manejo, ha dado lugar a abusos”. Consúltese Public Services International (PSI), *World Water Forum Briefing*, <<http://www.world-psi.org>>.

¹⁰⁵ Peter Gleick, *The Human Right to Water*, Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security, 1 (5) Water Policy, 487-503, 1999, <<http://www.pacinst.org>>. Véanse también las referencias citadas en este documento, incluida S. McCaffrey, *Georgetown International Environmental Law Review*, 1992, vol. V, 1, 1-24. Si bien se considera que el derecho al agua se deriva de los derechos humanos internacionalmente reconocidos, el concepto está ganando un reconocimiento cada vez mayor y, por citar un par de ejemplos, tanto en el Convenio de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño (1989) como en la Constitución de Sudáfrica se hace ya referencia directa al derecho al agua.

¹⁰⁶ Refiérase a la Conferencia de Iguazú, Brasil, celebrada del 24 al 29 de noviembre de 2000, en torno a la *Evaluación mundial sobre abastecimiento y saneamiento del agua 2000*, realizada por la UNICEF y la OMS, con énfasis en el saneamiento ambiental desde los hogares, el saneamiento ecológico, el aprovechamiento de los residuos como recurso, el saneamiento escolar, la mercadotecnia social, la evaluación de riesgos, el abastecimiento a las zonas urbanas marginadas, las metas, los indicadores y el monitoreo. Contactos: Nabil El-Khodari <khodari@yahoo.com> y <maharoofd@who.ch>.

insuficiencia de agua potable constituye una amenaza para la paz y la seguridad mundiales. Muchos conflictos en curso son producto de la escasez de agua potable, y muchos más se desatarán por ese motivo. El informe también se refirió a la OMC como una “pesadilla” para los países pobres, en la medida en que sólo una minoría se ha visto beneficiada por la globalización.¹⁰⁷

Doctrina del fideicomiso público

Además de un diálogo en materia de derechos humanos, existe una importante tradición jurídica que durante más de mil años ha ayudado a las sociedades civiles en la instrumentación de las divisiones prácticas entre los ámbitos público y privado. En numerosos casos relacionados con la explotación de recursos hídricos, los tribunales modernos han recurrido a la doctrina del fideicomiso público como elemento fundamental. Desde los tiempos en que las leyes del imperio romano se recogieron en un código (renovación del derecho romano emprendida por el emperador Justiniano a mediados del siglo sexto), ciertos recursos se han considerado de tal importancia para la sociedad civil que se ha juzgado necesario impedir que el ejercicio de los derechos de propiedad privada interfiera con el acceso a ellos y su uso público. Se trata de recursos de propiedad pública pero que se dan en fideicomiso para propósitos específicos. Con el tiempo se ha ido definiendo la necesidad de establecer límites muy estrictos en la soberanía a fin de evitar que los recursos sean vendidos para beneficio privado. Si bien la privatización puede traer consigo cierta eficacia en el uso de los recursos, sigue pendiente definir en los mercados del agua qué finalmente es propiedad de los actores privados y qué derechos se reservan para la ciudadanía.

Es importante señalar que los derechos privados no pueden conferirse en detrimento del fideicomiso público y ello exige un minucioso análisis jurídico.¹⁰⁸ Pero una vez que la legislación ha permitido una clara alteración del régimen de aguas públicas con un elemento privado, la evidencia de un fideicomiso público resulta opacada, como en el caso de Nueva Zelanda.¹⁰⁹

¿Cómo opera la privatización?

La participación del sector privado en el suministro de agua potable adopta varias formas, desde el aprovisionamiento de servicios limitados hasta servicios de propiedad y manejo privados en su totalidad. El término “privatización” se refiere a toda participación del sector privado en el desarrollo, propiedad y operación de entidades y servicios que históricamente han sido empresas públicas.¹¹⁰ En la industria del agua suelen reconocerse cuatro modelos de operación:

- Propiedad pública operada por servidores públicos
- Propiedad pública que recurre a contratistas para su operación
- Venta-arrendamiento con operación a cargo de servidores públicos
- Venta con operación privada

¹⁰⁷ *Financial Times*, “WTO Protests to UN Over ‘Nightmare’ Report”, 25 de agosto de 2000.

¹⁰⁸ Cuando se transfieren derechos sobre el agua surgen interrogantes claramente definidas sobre qué es exactamente lo que está siendo adquirido y vendido. Para empezar, un comprador no puede adquirir nada sobre lo que el vendedor no tuviera derechos. No es fácil definir cómo han de repartirse los beneficios económicos entre los actores privados que poseen temporalmente los derechos de agua y la propiedad pública de interés superior que le subyace. A medida que el agua se vuelve cada vez más y más valiosa, al menos en teoría, buena parte del valor agregado pertenece en realidad a la ciudadanía y en términos jurídicos se reconoce que su dominio no puede transmitirse a partes privadas sin que se cuente con una autorización muy específica. Considérese el caso del río Snake, *Ecology Law Quarterly*, 1997, vol. 24: 461, y en términos más generales, consúltese a Michael Warburton en <cwpr@ecologycenter.org>.

¹⁰⁹ Consúltese la página de The Water Pressure Group en <<http://www.water-pressure-group.org.nz>> para mayores detalles del programa de privatización de Nueva Zelanda y la determinación de la Suprema Corte en relación con el fideicomiso público y los términos de la legislación.

¹¹⁰ American Water Works Association, *Privatization and Alternative Approaches to Water Facilities*, AWWA Mainstream, 1998, consúltese <<http://www.awwa.org>>.

El camino a seguir, de acuerdo con el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable, consiste en que “los gobiernos se mantengan como participantes neutrales y estén preparados para eliminar las barreras institucionales que coartan la iniciativa privada”.¹¹¹ De hecho, en la medida en que se reconoce que el agua dulce es un recurso no renovable, se ha reforzado también la idea de que el líquido constituye un bien económico que debe sujetarse a las fuerzas del mercado y al que ha de asignarse un precio.

Cuando se exige a los consumidores pagar por el agua que consumen, ya sea a una empresa de servicios públicos (de propiedad estatal o privada) o indirectamente a través de impuestos, ¿se convierte el suministro en un servicio al que deben aplicarse las obligaciones que el libre comercio contempla para los servicios? Las actividades de entidades gubernamentales que pueden considerarse cercanas a las actividades comerciales, incluidas la explotación, la distribución, el tratamiento y la obtención del agua, bien podrían ser objeto de múltiples reglas del TLCAN, el GATT/OMC y el Acuerdo General sobre Comercio de Servicios (GATS, por sus siglas en inglés).

El TLCAN contiene varias disposiciones que se aplican específicamente a empresas estatales y monopolios, tanto públicos como privados. Pero no queda nada claro si una entidad estatal que como servicio abastece de agua a los consumidores —por ejemplo, una empresa municipal de suministro de agua— puede seguirse considerando una empresa del Estado cuando se establecen relaciones de sociedad público-privadas que le dan un carácter mixto. Es importante señalar que, a partir de enero de 1994, cuando alguno de los miembros del TLCAN designa un monopolio, éste debe “actuar solamente según consideraciones comerciales en la compra o venta del bien o servicio monopolizado en el mercado pertinente”.¹¹² En otras palabras, si una empresa estatal modifica su mandato, por ejemplo, al incorporar socios privados, puede originarse un cambio en la designación que dé lugar a un trato nacional y un acceso no discriminatorio a proveedores de servicios e inversionistas del TLCAN. Asimismo, el TLCAN establece que las empresas y monopolios estatales pueden conservarse y otros nuevos crearse, siempre y cuando su operación responda a las reglas de inversión y servicios del TLCAN.¹¹³

En realidad, el TLCAN fomenta la privatización al exigir que las nuevas empresas estatales han de basarse exclusivamente en consideraciones comerciales. Tal enfoque es congruente con la visión de que el gobierno debería mantenerse neutral frente a los resultados de este desarrollo. Sin embargo, más allá de la total incompetencia de los funcionarios locales directamente responsables, la experiencia de Walkerton puede demostrar que cuando se actúa únicamente sobre la base de consideraciones comerciales y de eficacia competitiva se tiene un mandato demasiado limitado como para garantizar la salud pública o la protección ambiental. No cabe duda de que hasta ahora la tendencia ha sido un viraje en el mandato de los monopolios públicos: de garantizar el interés público a actuar tan sólo sobre la base de términos económicos.

Basta recordar las negociaciones en curso del Acuerdo General sobre Comercio de Servicios, en las que un grupo de trabajo sobre reglamentación interna está tratando de formular disciplinas globales en torno a los reglamentos internos que rigen los servicios. El resultado de este proyecto, de concluirse exitosamente, determinaría los casos en que la regulación gubernamental se considera necesaria, legítima y transparente. Al determinar si los reglamentos internos incluyen objetivos legítimos, el examen de los partidarios del libre comercio se interpreta de manera muy limitada para abarcar “solidez financiera, capacidad técnica, una noción de servicio universal y eficacia competitiva”. A pesar de los intentos de la Unión Europea por garantizar que la salud pública y la protección del medio ambiente se consideren objetivos legítimos, el gobierno canadiense —al

¹¹¹ WBCSD, *Partnerships in Practice, Industry, Fresh Water and Sustainable Development*, 1998, consúltese <<http://www.wbcds.org>>, p. 9.

¹¹² Artículo 1502.3 y nota: las consideraciones comerciales se definen como coherentes “con las prácticas normales de negocios que lleven a cabo las empresas privadas”, artículo 1505.

¹¹³ Artículo 1503.

menos hasta antes de Walkerton— se opuso, prefiriendo limitar el alcance de la reglamentación interna a las nociones de eficacia competitiva.¹¹⁴

Este análisis de las preocupantes tendencias reviste un interés que no se limita al ámbito académico. En 1996, la provincia de Ontario remitió a la Oficina de Privatización el caso de la Oficina de Agua Limpia de Ontario (*Ontario Clean Water Agency*), corporación responsable de la operación de 357 plantas de suministro de agua —la mayor entidad de su tipo en América del Norte—, con miras a privatizarla. A pesar de la tragedia de Walkerton, no se sabe si será posible contar con la voluntad política y los tiempos necesarios para recuperar el control de los recursos y servicios de agua públicos.

Mercados, conservación y sustentabilidad

Existen razones de peso por las que muchos recursos, como el agua, se consideran inalienables y se otorgan en fideicomisos, y por las que se considera que muchas obligaciones públicas no son delegables. Es importante señalar que la tendencia hacia la privatización resulta en muchos sentidos una antítesis de la conservación. En un mercado, la propiedad y la extracción de los recursos quedan en manos de unos cuantos, los menos, para ser vendidos a las masas (los consumidores) con el fin de obtener ganancias, y si los recursos son escasos bien pueden mantenerse los precios altos. La sustentabilidad va en contra de los proveedores de agua que pretenden que el recurso se mantenga escaso y caro, en lugar de abastecerlo a partir de la conservación y el reciclaje. La sustentabilidad tiende a distribuir los recursos de manera equitativa, con una visión de largo plazo y en una economía basada en el consumidor, y ello se traduce en una mayor abundancia del recurso o, en otras palabras, una reducción en su escasez. En una economía basada en el consumo, un plan de manejo del agua sustentable constituye todo un reto puesto que la tendencia será a reducir las ganancias. A continuación se presentan algunos ejemplos. Este conflicto puede explicar por qué con frecuencia los nuevos desarrollos tecnológicos sustentables se mantienen al margen de la corriente dominante. Basta recordar que las empresas abastecedoras de electricidad prefieren otorgar a sus clientes puntos por consumo, en lugar de proveerlos de focos eficaces.

Extracción excesiva de agua

Los consorcios comerciales privados de suministro de agua tienden a realizar extracciones excesivas. Tras la privatización del agua en Inglaterra y Gales (1989), 20 cursos de agua se agotaron en pocos años debido a la sobreextracción.¹¹⁵

Expansión por encima de la conservación

Muchas iniciativas locales, tales como la captación de agua de lluvia, podrían incrementar el suministro de agua y la estabilidad de los cursos hídricos a tal grado que las reservas de aguas subterráneas aumentarían considerablemente y se diluirían las escorrentías contaminadas y los efluentes de aguas residuales.¹¹⁶ Pero los comerciantes del agua prefieren centrar su atención en la expansión de los sistemas de transferencia de agua, redes de distribución centralizadas y sistemas de alcantarillado. A cualquiera le resulta evidente el interés que éstos tienen por evitar programas de

¹¹⁴ Department of Foreign Affairs and International Trade Canada, Comunicado de Canadá del 10 de abril de 2000, Working Party on Domestic Regulation Job 2198 (en el archivo de la autora).

¹¹⁵ En 1998 Essex & Suffolk Water, subsidiaria de *Suez-Lyonnaise des Eaux*, fue condenada por una sobreextracción ilegal de agua en cinco sitios durante un periodo de tres años; Public Services International (PSI), *World Water Forum Briefing* (véase la nota 104 *supra*) y *Water News*, 14/08/98.

¹¹⁶ Además, sería posible un reembolso en las cuentas de agua para aquellos consumidores que, con estructuras simples y poco costosas, pudieran guiar el agua hacia el subsuelo. Más que imponer multas a la gente por su consumo de agua, ¿no sería mucho mejor ver en la mayoría de las casas una placa que orgullosamente las identificara como “hogar que capta agua de lluvia”, lo que significaría que contribuyen a la recuperación de las aguas subterráneas, al control de las inundaciones y a la disminución de escorrentías contaminadas desde sus propiedades? Consúltase a Marple, <jesl@carolina.net>, entusiasta del <waterforum@egroups.com>.

aprovechamiento e irrigación que podrían instrumentarse como parte de iniciativas locales de manera expedita y con costos relativamente menores.

Estos barones del agua colaboran con los funcionarios locales para extender hacia las áreas rurales líneas periféricas de distribución del agua. Con estas acciones se busca atrapar a la mayoría de la población en una dependencia de los sistemas centrales de suministro. Esta tendencia del sector privado ha avanzado de manera callada, sin llamar la atención de críticos que podrían reconocer lo absurdo de entubar efluentes de aguas residuales recicladas para llevarlos desde los ríos hasta los hogares de la gente, cuando la realidad es que a partir del escurrimiento de sus techos podría captarse agua más “pura” y en cantidades más que suficientes para cubrir el consumo familiar. La centralización del suministro de agua equivale a las iniciativas de la industria eléctrica para atrapar al público y pasarle la factura de nuevas plantas de generación de gran tamaño, en lugar de recurrir a unidades domésticas de generación de energía que proveerían una electricidad más barata, más limpia y más confiable. Los principales actores tras las grandes corporaciones están aliados de manera estrecha, si no es acaso que son los mismos.

Ganancias por encima de la diversidad biológica

El mejoramiento de la biodiversidad, las reservas y parques nacionales, la ciencia y la investigación, la protección ambiental, la conservación de las costas y los cursos de agua, son algunos usos del agua que compiten con los aprovechamientos para el consumo humano y con fines industriales, y que seguramente no se ubican entre las prioridades de los funcionarios de gobierno y, menos aún, de los inversionistas privados.

Privatización y establecimiento de precios para el agua

Una gran cantidad de personas defiende el establecimiento de tarifas para el agua. Sin embargo, donde existe considerable debate es en torno a la forma más conveniente de este instrumento económico para la explotación y los servicios de agua.¹¹⁷ Muchas personas estarían de acuerdo con establecer tarifas para el agua que cubrieran su valor y todos los “costos” que entraña, incluidos efectos externos imprevistos y servicios ecológicos; tarifas relacionadas con el consumo como medio para controlar el desperdicio y fomentar la conservación. De hecho, las evidencias sugieren que cuando el precio del agua se basa en el volumen de consumo (cuanto más agua se usa, más se paga por ella), el consumo disminuye entre 30 y 60 por ciento.¹¹⁸ Estudios realizados por el ministerio de Medio Ambiente de Canadá (Environment Canada) señalan que el consumo se reduce en forma drástica cuando se le mide y el cargo se hace por el volumen de agua efectivamente consumido, en lugar de cobrarse una cantidad fija. Los precios bajos estimulan un consumo elevado. Sin embargo, cuando se hacen proyecciones de la demanda de agua y se analiza la necesidad de nuevos proyectos y expansiones al sistema de agua se considera el mantener los precios bajos. De hecho, los precios bajos dan lugar a una mayor explotación en lugar de incrementar las reservas a partir de la conservación. Se reconoce que cuando se fijan en niveles bajos, los precios no constituyen un elemento eficaz de disuasión frente al uso excesivo de muchas personas e industrias.

Pero si las fuerzas de la oferta y la demanda del mercado son las que determinan el precio del agua, y la industria puede pagar más, entonces el riesgo es que los precios se disparen y queden fuera del alcance de los grupos de menores ingresos. La gente con poder adquisitivo para pagar precios elevados podrá usar agua en grandes cantidades para albercas, jardines, clubes de golf. La tendencia en este caso sería que se destinarían a la agricultura volúmenes de agua menores y, en cambio, se beneficiarían la industria y las fuentes de ingresos mayores, con lo que se registraría un

¹¹⁷ Para conocer más ejemplos, consúltese Richard Connor, “*North American Vision on Water, Life and the Environment*”, World Water Council, <<http://www.worldwatercouncil.org>>.

¹¹⁸ Peter H. Gleick, “*The Changing Water Paradigm: A Look at Twenty-first Century Water Resources Development*”, The International Water Resources Association, Estados Unidos, 1998.

efecto negativo en la producción y los precios de los alimentos. Los productores locales de alimentos podrían no ser suficientemente competitivos para pagar precios de agua elevados, lo que podría provocar escasez de alimentos para la población más vulnerable. Por su parte, al recibir ingresos por los retiros y aprovechamientos de agua, las dependencias gubernamentales podrían tener un incentivo para otorgar más permisos.

Son muchas las preocupaciones en torno al establecimiento de precios y los derechos sobre el agua. Pero existe una pregunta esencial que debemos plantearnos: ¿cuál es la razón para imponer una tarifa al agua? ¿Es para fomentar un comportamiento de conservación del recurso o para generar dinero para ciertos proyectos que podrían restablecer la calidad del agua o aumentar el volumen de las reservas? Si la respuesta apuntara al segundo de los propósitos, entonces no tendríamos por qué preocuparnos por asegurar que la tarifa fuera lo suficientemente alta para ciertos usuarios a efecto de garantizar o estimular un comportamiento de conservación.¹¹⁹

Cabe recordar que generalmente el agua es “gratuita” en el lugar donde se extrae.¹²⁰ El único “costo” es el de llevarla de la fuente al punto donde se utilizará, y es aquí donde el agua adquiere su valor en un sentido estrictamente comercial. Los costos de la infraestructura suelen ser reducidos y pueden ser cubiertos por muchas empresas de servicios públicos, de manera que la tradición actual de imponer cuotas o gravámenes para compartir costos permitiría que el agua continuara siendo accesible para todos los usuarios.¹²¹ No obstante, los resultados de un informe publicado en Ontario en 1990 señalan que las cuotas pagadas por los usuarios cubrían sólo 65% de los gastos en infraestructura, y que a su vez estos gastos representaban apenas la mitad de lo que se requeriría para el mantenimiento del sistema en el largo plazo.¹²²

Otro de los costos del agua está asociado a su procesamiento y tratamiento una vez que ha sido utilizada. Además, se generan costos cuando la demanda del líquido agota o reduce los niveles de un acuífero y se produce un hundimiento regional de la superficie terrestre que provoca daños estructurales a la infraestructura física del suelo. Sin embargo, estos costos no son cubiertos actualmente por la mayoría de los usuarios, aunque la tendencia apunta hacia un cambio en la imposición de impuestos ambientales, de manera que en lugar de gravar los ingresos se impongan cargas fiscales en función de las actividades contaminantes.

A pesar de la incertidumbre en torno a los “verdaderos costos del agua” y el establecimiento de precios, puede confiarse aún en que los individuos, las familias, las comunidades en una cuenca pueden alcanzar la sustentabilidad si logran mantener estos costos en equilibrio con su ecosistema específico, suponiendo que factores como la globalización económica y el libre comercio en servicios e inversiones no alteren la demanda del recurso más allá de los límites sustentables. En esto consiste la cuestión ética de vivir de manera acorde con los medios y recursos de la cuenca hidrológica en la que uno habita.

¹¹⁹ Ansley Samson, Earthjustice Legal Defense Fund, Florida, <asamson@earthjustice.org>. Este es otro valioso integrante del <waterforum@egroups.com>.

¹²⁰ Hasta ahora nadie ha sugerido fijar precios para el aire, aun cuando mantenerlo limpio entraña costos, ya se trate de medidas de mitigación impuestas a quien provoca la contaminación o de costos impuestos al consumidor a raíz de efectos que la degradación del ambiente provoca en su salud.

¹²¹ Ed Buckle, <grower@nethop.net>: los usos de los consumidores individuales representan un costo de tratamiento muy bajo per cápita. En zonas “organizadas” como las ciudades, las aguas negras de los hogares deberían separarse del resto de las aguas residuales, pues ello reduciría al mínimo los costos de tratamiento. Además, permitiría identificar el costo real del agua para usos agrícolas, comerciales e industriales, y cobrar a estos usuarios lo que realmente les corresponde; a su vez, esto constituiría un incentivo para que los usuarios de grandes volúmenes modificaran sus prácticas de consumo y manejo del recurso.

¹²² Fate of the Great Lakes, pp. 63-64 (véase la nota 3 *supra*), cita a Environment Canada, *Urban Water: Environmental Indicator Bulletin*, septiembre de 1994.

Infraestructura e inversión de capitales

Los sistemas de distribución de agua potable y de recolección de aguas residuales de la mayoría de las ciudades de América del Norte son anticuados y tendrán que ser reemplazados con costos muy elevados. En 1997 la Asociación Canadiense para el Agua y las Aguas Residuales (*Canadian Water and Wastewater Association*) calculó que se requeriría una inversión de entre 79 y 90 mil millones de dólares durante 15 años a efecto de mantener, reconstruir y completar la infraestructura que Canadá necesita para la distribución de agua potable y el manejo de aguas residuales. Sin embargo, lo que a los proveedores privados del servicio de agua les interesa es brindar ganancias a sus accionistas, aun a costa del mantenimiento de la infraestructura (tuberías, plantas de tratamiento, tecnologías para la conservación).¹²³

¿Por qué no aprovechar la oportunidad para hacer que quienes usan el agua paguen los costos “reales”, incluidas en éstos las contribuciones para infraestructura y para que grupos comunitarios locales monitoreen el cumplimiento con los usos permitidos y exijan a todos los usuarios un manejo adecuado de sus aguas residuales, a efecto de garantizar volumen y calidad del recurso?

En suma, las opiniones sobre el problema son muy numerosas y no se dispone de todas las evidencias en lo que a política y metodología para el establecimiento de precios se refiere. Lo que sin duda queda claro es que el valor del agua dulce es cada vez más elevado, pues en términos de la jerarquía de las necesidades humanas ocupa el segundo lugar, antecedida sólo por el aire. En términos generales, la preferencia por el control público de la explotación, el suministro y las pruebas de calidad de los recursos hídricos se deriva de la percepción de que son mayores las probabilidades de que un administrador o empresario, escudado en una estructura corporativa, promueva el descuido de detalles, apueste a márgenes de seguridad estrechos y opte por expansiones innecesarias, a diferencia de los servidores públicos, cuyas carreras están en juego y a quienes los ciudadanos preocupados pueden dirigirse con mayor facilidad.

Si bien esta opinión se empaña con el manejo y las actitudes de los empleados públicos que buscan complacer a los responsables de las dependencias al servicio de los grandes beneficiarios del agua, estos casos aislados no sugieren la necesidad de reestructurar el control de los servicios de agua a favor del sector privado. De hecho, lo que necesitamos son gobiernos rigurosos no neutrales cuando se trata de garantizar el derecho humano al agua limpia y a un ambiente saludable. Este mandato no podrá lograrse si los acuerdos comerciales limitan el alcance de una autoridad gubernamental legítima a meras consideraciones comerciales y de eficacia. Crear y mantener una participación comunitaria local en la formulación y el monitoreo de planes de manejo del agua sustentables, así como en la ejecución de los proyectos y prestación de los servicios, es una obligación central de los gobiernos, en la medida en que son responsables de los recursos hídricos en fideicomiso público para las generaciones presentes y futuras.

2.3 La calidad del agua y el TLCAN

En su informe sobre la protección de los Grandes Lagos, la Comisión Conjunta Internacional reconoció que cantidad y calidad del agua son dos aspectos estrechamente vinculados. En la mayoría de los usos, la cantidad no basta para satisfacer la demanda. Desde que se suscribió el Acuerdo para la Calidad del Agua de los Grandes Lagos se han llevado a cabo grandes esfuerzos para restaurar y preservar la calidad del recurso en la cuenca. Sin embargo, en muchas áreas la recuperación no ha sido completa y subsisten situaciones problemáticas de pobre calidad, que impiden los usos

¹²³ Con frecuencia se hace referencia a la controvertida experiencia de privatización británica, en la que la empresa Yorkshire Water PLC decidió no invertir en mantenimiento de la infraestructura a pesar de que 30% del agua se estaba perdiendo en fugas, y en cambio registró ese año (1995) una ganancia de 213.4 millones. Incluso la Asociación Británica de Médicos se alarmó por los efectos en la salud infantil de la privatización de los servicios de agua. Fate of Great Lakes, p. 66 (véase la nota 3 *supra*).

potenciales del recurso y constituyen, por ello, un “retiro” virtual de las aguas aprovechables del sistema.¹²⁴

De hecho, el informe de 1999 sobre el estado que guardan los Grandes Lagos señala que, tras el éxito inicial de los programas de control de las sustancias químicas tóxicas en la década de los ochenta, “la tendencia hacia la reducción de los contaminantes en la biota de la región parece estar nivelando”.¹²⁵ De acuerdo con el informe, además de la deposición atmosférica continua, una de las causas de esta situación es “la reducción de la cantidad de recursos fiscales asignados en ambos países a la conservación ambiental de los Grandes Lagos”. Asimismo, se han detectado industrias con un consumo intensivo de agua que provocan un deterioro tanto en la calidad como en la cantidad de los recursos hídricos del sistema.

Las señales del deterioro de la calidad del agua se hicieron evidentes en 1996, a raíz de la crisis de las ballenas Beluga contaminadas con toxinas —entre ellas, mirex— depositadas en el lago Ontario y que fluían desde la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo.¹²⁶ Más recientemente, un estudio de la Universidad McGill demostró que la escorrentía de sustancias químicas de las granjas industrializadas ha dado lugar a un aumento de diez veces en las malformaciones de los anfibios, lo que no ocurre con las escorrentías de las granjas orgánicas. La prensa ha publicado fotografías de ranas con extremidades múltiples que ilustran esta situación.¹²⁷

Para ilustrar los efectos en la calidad del agua vinculados con los cambios del TLCAN a las reglas y con el “retiro” de los gobiernos de la protección ambiental y de los servicios de suministro de agua, presentamos un estudio de caso sobre lo ocurrido en Walkerton, pueblo del sur de Ontario cuyas reservas de agua se contaminaron con una forma virulenta de *E. coli* (anexo 3). El aspecto positivo que se deriva de esta situación es que sirvió de advertencia a otras comunidades preocupadas con la conservación de la calidad del agua potable. Sierra Club participa, junto con otros grupos y universidades, en una campaña de monitoreo comunitario de la calidad del agua, para apoyar a los ciudadanos en el reclamo de los recursos hídricos comunes.

2.3.1 El TLCAN, la calidad del agua y Walkerton: un estudio de caso

El anexo 3 de este trabajo contiene los resultados de un estudio realizado por el equipo de investigación que aplicó el *Marco de trabajo analítico* de la CCA para estudiar los efectos del TLCAN en los recursos hídricos de Walkerton. Es importante notar que el marco de la CCA no habría permitido predecir esta tragedia debido, entre otros factores, a que se centra en los efectos posteriores a la instrumentación del Tratado.¹²⁸ Los resultados del estudio de caso señalan que el TLCAN está directamente vinculado con la contaminación del agua potable de Walkerton en la medida en que propició la cría intensiva de ganado y la transferencia de las responsabilidades en materia ambiental a autoridades municipales poco preparadas y a laboratorios del sector privado con instalaciones inadecuadas para el análisis del agua. Asimismo, en el caso de la cría intensiva de ganado, no se ha registrado una convergencia de los reglamentos ambientales hacia normas más estrictas, promovida por el gobierno o por el sector privado.

¹²⁴ CCI, Informe final, apartado 10 (véase la nota 1 *supra*).

¹²⁵ *State of the Lakes Ecosystem Conferences* (SOLEC, con la participación de científicos expertos de Environment Canada y de la EPA estadounidense), 1999, p. 19; consúltese <<http://www.cciw.ca/solec>>.

¹²⁶ Pierre Beland, *Beluga: A Farewell to Whales*, Lyons & Burford, Nueva York.

¹²⁷ William Souder, *A Plague of Frogs: the Horrifying True Story*, Hyperion, Nueva York, 2000.

¹²⁸ Véase el anexo 1, Gibson y Walker, *Revisión del marco de trabajo analítico*.

2.3.2 ¿Por qué la necesidad del monitoreo ciudadano?

Diversos grupos ambientales de la provincia están recibiendo llamadas desesperadas de la ciudadanía preocupada por las condiciones de calidad del agua en sus comunidades. Esta necesidad en el ámbito comunitario aumenta en gran medida debido a la cada vez más reconocida falta de monitoreo gubernamental. En Ontario, a raíz de los recortes presupuestarios que el ministerio de Medio Ambiente de la provincia ha tenido que enfrentar, el monitoreo ambiental ha disminuido considerablemente durante la última década. En 1991, los 226,918 lagos en Ontario fueron vigilados por científicos y técnicos profesionales del ministerio de Medio Ambiente en 700 estaciones; para 1996, sólo quedaban 200 estaciones de monitoreo. En la zona de los Grandes Lagos, 80 por ciento de las estaciones de monitoreo han sido eliminadas y se suspendieron las observaciones para los lagos ubicados al norte del Barrie.

Calidad del agua y práctica jurídica en Ontario

La reglamentación de la calidad del agua en Ontario es un mosaico de leyes, directrices y política.¹²⁹ A pesar de lo ocurrido en Walkerton y del aluvión de promesas del gobierno en respuesta, los habitantes de Ontario aún carecen de protección jurídica para su agua potable. La Ley de Protección Ambiental (*Environmental Protection Act*) y la Ley de Recursos Hídricos (*Water Resources Act*) de Ontario conforman el marco con el que se rigen las descargas directas en los cursos de agua de la provincia (no en los sistemas de alcantarillado ni en las aguas subterráneas). Ambos instrumentos prohíben en términos generales el deterioro de la calidad del agua. Existen excepciones a la ley general que autorizan las descargas siempre y cuando se apliquen ciertos términos y condiciones, incluidos los Objetivos para el Agua Potable (*Drinking Water Objectives*) de Ontario, los cuales establecen los límites de concentración para una lista de contaminantes.¹³⁰ No sólo resulta cuestionable la solidez de las normas, especialmente a la luz de los efectos acumulativos o sinérgicos de muchos contaminantes, sino que además éstas no garantizan cabalmente la potabilidad del agua en los puntos de consumo. A diferencia de lo que ocurre con las leyes o los reglamentos, un régimen de directrices no puede hacerse cumplir *per se*. La realidad es que en Ontario persiste el “mito de las normas”.¹³¹

Otra de las principales excepciones a las leyes generales de calidad del agua de Ontario son las actividades agropecuarias.¹³² De hecho, en 1998 el gobierno de Ontario promulgó la Ley de Protección a las Actividades Agropecuarias y la Producción de Alimentos por la cual las “actividades agropecuarias normales” quedaron exentas de las ordenanzas municipales y de los molestos litigios entablados por vecinos afectados. La responsabilidad del establecimiento de las reglas aplicables a las granjas recae sobre el Ministerio de Agricultura, cuyo mandato es fomentar la agricultura, no proteger el medio ambiente.

Los residentes de Ontario no se han beneficiado de la convergencia hacia normas más estrictas en materia de agua potable. Por ejemplo, Estados Unidos promulgó su respectiva legislación hace más de 25 años.¹³³ Desde entonces, nuevos programas se han desarrollado; más aún, como el estudio

¹²⁹ CELA, *A Sustainable Water Strategy for Ontario*, 1999; consúltase <<http://www.cela.ca>>.

¹³⁰ Ontario carece de una norma para el *cryptosporidium* —conocido parásito protozoario—, y sigue permitiendo la descarga de lindano —insecticida organoclorado—, a pesar de la tendencia a prohibir su uso para efectos agrícolas, como ocurrió recientemente en la Unión Europea. Véase ENS, *France Finds High Pesticide Levels in Drinking Water*, 29 de agosto de 2000.

¹³¹ Bruce Davidson, *Concerned Walkerton Citizens*, Taller sobre los efectos ambientales del TLCAN en el agua, 11 de septiembre de 2000.

¹³² Consúltase la Ley de Protección Ambiental de Ontario (*Ontario Environmental Protection Act*), R.S.O. 1990, c.E.19, s14(2), que excluye los “efectos adversos” en el agua derivados de los desechos de animales dispuestos de conformidad con las “prácticas ganaderas normales”.

¹³³ Ley de Agua Potable (*Safe Drinking Water Act*), 1974.

de caso describe, la Ley de Agua Limpia estadounidense exige a las actividades ganaderas la obtención de permisos de descarga.

Además de normas bajas, que no toman en consideración los efectos previstos del cambio climático en la calidad del agua, la participación del gobierno de Ontario en el control de la calidad del agua ha disminuido sustancialmente desde 1995, como se describe en el estudio del caso Walkerton. El presupuesto para medio ambiente ha sufrido recortes drásticos y se ha despedido a funcionarios públicos. Los cuatro laboratorios gubernamentales para análisis del agua de la provincia fueron cerrados y la responsabilidad en materia de agua y sistemas de alcantarillado pasó a municipalidades poco preparadas para ello. Ahora son laboratorios privados los que se ocupan de los análisis de calidad del agua, sin obligación alguna de informar a las autoridades provinciales o al responsable local de salud sobre los posibles problemas.

La tendencia al recorte de los presupuestos provinciales en materia de medio ambiente comenzó con los recortes en la esfera federal, cuyos efectos se extendieron a los presupuestos provinciales. Ontario fue más allá que cualquiera de las demás provincias canadienses, en la medida en que recortó su presupuesto ambiental entre 40 y 50 por ciento del monto asignado en 1995, un año después de la entrada en vigor del TLCAN.¹³⁴ Incluso la OCDE ha tenido que reconocer que los drásticos recortes al gasto, federales y provinciales, han afectado la capacidad de los gobiernos para monitorear el medio ambiente y vigilar el cumplimiento de las leyes vigentes.¹³⁵

La ineficaz respuesta del gobierno de Ontario a la situación de Walkerton consistió en promulgar un reglamento para la protección del agua potable que permite que ciertos parámetros de calidad del agua sean analizados en laboratorios privados, siempre y cuando las pruebas se realicen en instalaciones autorizadas y se notifique sobre cualquier problema de calidad del agua potable al ministerio de Medio Ambiente, a las autoridades de salud y a los encargados de la operación del servicio municipal de agua.¹³⁶ Los requisitos de acreditación de los laboratorios y de notificación de las situaciones de calidad inadecuada deberían haber estado en vigor desde antes, en cualquiera de los casos. Ahora, la cuestión es que esta reglamentación no crea un derecho estatutario claro al agua potable limpia y segura; no contempla un registro provincial de los resultados de los análisis, ni tampoco da a la ciudadanía causa de acción para garantizar su aplicación.¹³⁷

Son muchas las observaciones que pueden hacerse en torno a la crisis de agua de Walkerton. En primer lugar, una de las áreas que más se ha visto afectada con los recortes presupuestarios en los ámbitos tanto provincial como federal es el monitoreo de la calidad del agua: la drástica reducción de las actividades de monitoreo de la calidad del agua registrada a partir de 1996 ha tenido efectos negativos en la sociedad civil de Ontario, tanto en términos de salud pública como por lo que respecta al tejido social en los municipios. Los eventos en relación con las recientes enfermedades y muertes provocadas por *E. coli* en Walkerton, Ontario, ejemplifican tanto los efectos en la salud como otros perjuicios a la sociedad, sobre todo la ruptura en la comunicación y la cooperación entre la sociedad civil y las dependencias gubernamentales.¹³⁸

Segundo, al revisar la práctica de la política en materia de agua de Ontario resulta evidente que el gobierno se ha desvinculado no sólo del análisis y el monitoreo del agua, sino también de la

¹³⁴ Sierra Club de Canadá, *Rio+8 Report Card*, <<http://www.sierraclub.ca>>.

¹³⁵ "OECD Condemns Canada's Environmental Policies", *Toronto Star*, 6 de septiembre de 2000. Se plantea que Canadá ha manejado inadecuadamente sus recursos hídricos. Debe notarse que la solución propuesta por la OCDE en el sentido de que Canadá diseñe un sistema de licencias para la exportación de grandes cantidades de agua, que le permitiría sacar provecho de sus abundantes recursos hídricos, es repudiada por los ambientalistas.

¹³⁶ Environment Bill of Rights Registry # RA000e0015, en los términos de la Ontario Water Resources Act, O.Reg. 459/00.

¹³⁷ CELA, *Environmentalists Pan Drinking Water Regulation*, Boletín de prensa, 8 de agosto de 2000, <<http://www.cela.ca>>.

¹³⁸ Kirsten Valentine Cadieux, Sierra Club Eastern Canada Chapter, Taller sobre los efectos del TLCAN en los recursos hídricos.

supervisión de las actividades de producción intensiva de ganado. Esta tendencia señala que el desarrollo de la ganadería de engorda constituye una forma de migración industrial a zonas de normas ambientales bajas.

Tercero, a pesar de las afirmaciones en contrario, el libre comercio no ha conducido a una armonización de la legislación o la práctica ambiental hacia niveles más altos. Si tradicionalmente Canadá ha invertido mayores recursos en su población (seguridad social, universidades públicas, etc.), la repentina presión de la competencia directa con una economía tan orientada hacia el desarrollo no sustentable como es la estadounidense pone en duda la viabilidad de cualquier convergencia de la práctica y la regulación ambiental en niveles más elevados, sobre todo a la luz del historial ambiental del gobierno de Ontario durante los últimos años. Si la liberalización del comercio efectivamente ha de llevarse a cabo sin provocar daños significativos al medio ambiente, entonces no basta con la creación de un Marco de trabajo analítico de la CCA para evaluar los efectos ambientales del TLCAN que permita identificar e incluso tal vez mitigar procesos dañinos ya en curso. El proceso de evaluación del impacto ambiental debería incorporar normas con las cuales juzgar acciones que tendrán un efecto en el entorno. El hecho de que a seis años de suscrito el TLCAN no se hayan aún adoptado indicadores detallados de la sustentabilidad es señal de que las afirmaciones generales a favor del desarrollo sustentable contenidas en el Tratado son una mera concesión a una minoría a la que hay que atender. El rápido deterioro de la calidad del agua y de su evaluación en Ontario debería constituir una advertencia de la realidad del efecto de “refugio de la contaminación” y de la tendencia a una “carrera hacia el abismo”. En un esfuerzo por acelerar la adopción de indicadores de la calidad y la cantidad del agua para evaluar los efectos del libre comercio y evitar conflictos, y con el propósito de contribuir al cumplimiento de los objetivos de otros acuerdos internacionales en materia ambiental y de derechos humanos, hemos recomendado la pronta adopción de una nueva, mejorada, norma común para la protección de los Grandes Lagos. Con respecto a la calidad del agua en específico, es importante señalar que la nueva norma común incluye el derecho de la ciudadanía a la información necesaria para participar de manera efectiva en procesos de evaluación y monitoreo de la calidad del agua.

Monitoreo comunitario

Numerosos grupos de la sociedad civil se han integrado con el objetivo específico de llenar el vacío que el gobierno de Ontario ha dejado al suspender sus análisis de la calidad del agua. Sin embargo, la carencia de infraestructura y de una coordinación amplia ha provocado que los resultados de los esfuerzos de monitoreo de la sociedad civil se circunscriban a lo local en términos de utilidad científica, política y práctica. Sierra Club, junto con varias organizaciones aliadas, dio inicio a un proyecto para recoger y distribuir información sobre monitoreo de la calidad del agua en Ontario, y aun cuando se trata de una iniciativa simple, con un alcance que se limita al establecimiento de contactos y al intercambio de información descriptiva sobre el tipo de datos que están siendo recopilados, ha puesto en evidencia la fragilidad de la conciencia en torno a la calidad del agua. Los grupos integrados por propietarios de viviendas, ecologistas y estudiantes están convirtiéndose en una fuente de información esencial sobre la calidad del agua potable.

Estos grupos de la sociedad civil, integrados para hacer frente a una amenaza percibida, demuestran un aspecto importante —confirmado con el incidente en Walkerton— de la situación de la investigación ambiental y la transparencia de la información en la región de los Grandes Lagos: los eslabones de la responsabilidad y la información se han dañado severamente, de manera que los ciudadanos no sólo carecen de acceso a la información necesaria sino que el gobierno ha perdido el acceso a líneas de control y supervisión adecuadas en lo que respecta al agua, lo que ha dado lugar a confusión, retrasos e inactividad.

Los grupos ambientales están creando una red de monitoreo para toda la provincia y han puesto en marcha una iniciativa para la elaboración de mapas en coordinación con el Centro para la Sustentabilidad Aplicada de la Universidad de York. Con el propósito de monitorear la salud de las

aguas locales, se han producido materiales didácticos y se está desarrollando una base de datos interactiva en Internet, la cual integrará en mapas la información ciudadana sobre calidad del agua. La idea es que cuando se detecten situaciones de baja calidad del agua éstas se indiquen en el mapa, a efecto de que puedan emprenderse las medidas adecuadas. Actualmente, los participantes están siendo capacitados y reciben una carpeta con información e indicaciones para utilizar el equipo de monitoreo (la idea es realizar el monitoreo cuatro veces al año). El propósito específico de la red de monitoreo en el largo plazo es mejorar la calidad del agua en los lagos y ríos de Ontario, por lo que en todo momento están presentes los vínculos con la salud de la cuenca, el manejo del ecosistema y los efectos de los acuerdos comerciales y la privatización.

La red se propone compartir los resultados del monitoreo local (es decir, datos y experiencias) con el gobierno y la industria; identificar las posibles lagunas en el monitoreo (sitios donde no se está realizando); facilitar la verificación gubernamental de datos con tecnología avanzada en lugares donde las comunidades, con equipo menos sofisticado, han detectado problemas de calidad del agua, y analizar las oportunidades para la intervención de la comunidad en las actividades de recuperación de aquellas zonas que el monitoreo gubernamental identifique como problemáticas. La Red de Monitoreo Ecológico y Evaluación Ambiental de Environment Canada (*Ecological Monitoring and Assessment Network*, EMAN) está formulando 35 variables esenciales que la ciudadanía ha de contemplar en sus actividades de vigilancia; muchas de ellas incluyen indicadores de la calidad del agua que el proyecto presentará en sus materiales didácticos y en sus equipos para el monitoreo. Se trata de iniciativas que deberán complementar las del programa “Adopta una cuenca” de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA)¹³⁹ y contribuir al perfeccionamiento de la nueva norma común para la protección de los Grandes Lagos.

Conclusiones

El agua de los Grandes Lagos es un recurso vital, indispensable para todas las formas de vida y para una amplia gama de actividades económicas y sociales, en parte facilitadas por el TLCAN. Los Grandes Lagos —a los que en ocasiones se hace referencia como el mar interior de América del Norte— constituyen uno de los más grandes ecosistemas de agua dulce del mundo. Más aún, los lagos son la característica central del patrimonio natural y cultural de la región. Para ser efectivas, las medidas de protección y conservación de las aguas de la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo deben aplicarse a lo largo y ancho de los lagos, canales de conexión, tributarios y aguas subterráneas. La nueva norma común para la protección de las aguas de los Grandes Lagos de ninguna manera debe convertirse en una licencia para exportar grandes volúmenes de agua como recientemente recomendara la OCDE.

Las decisiones que actualmente se están tomando en relación con los niveles, factores de renovabilidad y aprovechamiento de los Grandes Lagos, aunadas a las medidas de monitoreo adoptadas, resultan inadecuadas para evaluar los efectos acumulativos del uso del recurso o bien para apoyar decisiones a favor de nuevos usos consuntivos y retiros. Se ha empleado una ficción jurídica según la cual el agua que se embotella o incorpora en productos de alguna manera no está siendo retirada, aun cuando se le lleve fuera de la cuenca. Los gobiernos federales de los dos países, así como los estados y las provincias de los Grandes Lagos han recortado el financiamiento para la recopilación y manejo de datos y, como resultado, basan en información insuficiente sus procesos de toma de decisiones sobre política y proyectos relacionados con los recursos hídricos. Esto pone en entredicho la solidez de las decisiones gubernamentales, especialmente cuando las comunidades locales suelen estar excluidas de la planeación de los proyectos y de la vigilancia de su impacto, como recientemente ocurrió con el aprovechamiento del río Tay.

¹³⁹ US EPA (véase la nota 11 *supra*).

Nuestra experiencia a lo largo de los últimos diez años señala que las autoridades gubernamentales y los intereses en torno al agua carecen de la capacidad o la disposición para garantizar un buen gobierno, caracterizado por su transparencia y por su defensa del emergente concepto del derecho humano al agua limpia y a un medio ambiente saludable. Nuestra recomendación apunta hacia una participación activa de la comunidad en actividades de supervisión de la cantidad y la calidad del agua en el ámbito local, que luego pueda alimentar campañas provinciales, nacionales y regionales. De hecho, hay mucho por hacer si se pretende que la nueva norma común para la protección de los Grandes Lagos tenga éxito, especialmente dadas las presiones externas de la globalización económica y en el contexto de un planeta con sed.

Básicamente, y en cualquiera de los casos, los gobiernos de los estados de los Grandes Lagos y de Ontario y Quebec, en colaboración con las autoridades locales, la industria y los grupos comunitarios, deberán poner en marcha una iniciativa coordinada para la conservación del agua en toda la cuenca. Con metas de reducción del consumo determinadas, plazos específicos y la vigilancia del cumplimiento de los resultados previstos, es posible vivir en conformidad con la capacidad de la propia cuenca. La protección de la integridad del ecosistema de la cuenca de los Grandes Lagos también garantiza oportunidades para aprovechar los demás beneficios económicos y ambientales que normalmente se derivan de tales medidas.

La Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte desempeña un papel definido y permanente en la evaluación de las crecientes presiones que el comercio ejerce sobre el medio ambiente. En la medida en que los gobiernos, las autoridades municipales, las industrias y los miembros de las comunidades de la cuenca luchan por reconciliar los usos permitidos del agua con el nuevo entorno comercial del TLCAN, el apoyo de la CCA resultará esencial para formular indicadores de cantidad y calidad del agua en relación con la salud y el deterioro ambiental; indicadores que contribuirán a evitar los efectos negativos del comercio de bienes, servicios e inversión, al tiempo que se optimiza el potencial para la sustentabilidad y la calidad ambiental en los Grandes Lagos. Más aún, dado que la Comisión Conjunta Internacional carece de un mandato relacionado con el comercio y puesto que no contempla entre sus mecanismos el de las peticiones ciudadanas relativas a la aplicación efectiva de la legislación ambiental, una posibilidad es que la nueva norma común para la protección de las aguas de los Grandes Lagos incorpore el acceso al proceso de las peticiones ciudadanas de la CCA, a manera de complemento de las disposiciones locales de aplicación de la legislación interna. Confiamos en que este trabajo contribuya a tan importante desarrollo en la legislación ambiental regional.

Anexos

1 Revisión del Marco de trabajo analítico de la CCA

Aplicación de los principios básicos de la evaluación ambiental efectiva a la revisión del Marco de trabajo analítico de la CCA para la evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte

Robert B. Gibson y Anita Walker, Centro de Estudios Ambientales y de los Recursos, Universidad de Waterloo, rbgibson@uwaterloo.ca;

Si se le aplica de conformidad con su diseño, el *Marco de trabajo analítico* final de la CCA ha de servir de guía a evaluaciones que aportarán información relevante y útil sobre algunos de los efectos ambientales del TLCAN. El marco analiza con detalle los vínculos entre el TLCAN y las transformaciones económicas que pueden dar lugar a cambios ambientales. Sin embargo, a efecto de lograr una evaluación ambiental de mejor nivel, verosímil, eficaz y bien centrada en cuestiones de sustentabilidad, resulta necesario reforzar el marco de trabajo analítico.

En primer lugar, debería ampliarse el propósito del marco de trabajo analítico, de manera que permita un enfoque integral realista, centrado en el logro de la sustentabilidad. Ello entraña la adopción de una definición más amplia del término “medio ambiente”, que incluya factores sociales, económicos y ecológicos. También exige ampliar el alcance de las evaluaciones del TLCAN, de manera que éstas tomen en consideración no sólo los efectos adversos y la forma de mitigarlos y evitarlos, sino también los pasos positivos a emprender para el logro de una mayor sustentabilidad (rehabilitación ecológica, fortalecimiento de la comunidad, distribución más justa de riesgos y ganancias, etcétera). Asimismo, debería ampliarse la aplicación del marco de trabajo analítico, de manera que comprenda cualquier asunto de equidad y bienestar, social y ecológico, relacionado con el TLCAN. En segundo término, el marco debería garantizar que se tomen en consideración alternativas, y ello incluye no sólo respuestas alternativas inmediatas a problemas y oportunidades identificados, sino también convenios comerciales alternativos que podrían resultar benéficos y menos dañinos en el caso evaluado, y que además podrían ameritar su adopción en ulteriores revisiones al TLCAN o en la formulación de nuevos acuerdos comerciales para América del Norte u otras regiones. En tercer lugar, el proceso debería ser más abierto y participativo; es preciso valorar el conocimiento local e incorporarlo a lo largo de todo el proceso. La experiencia de los últimos 30 años en materia de evaluación ambiental y el aprendizaje de ella derivado permiten extraer un conjunto de principios básicos de la evaluación ambiental que pueden aplicarse al marco de trabajo analítico para determinar si efectivamente han sido incorporados.

Respeto a la incertidumbre: El marco de trabajo analítico de la CCA no reconoce la incertidumbre como factor esencial en la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN. Reconoce una limitación en los datos o información de referencia sobre los indicadores, y una falta generalizada de conocimiento en torno a las relaciones entre influencias y variables, lo cual permite inferir que se tiene conciencia de la necesidad de un enfoque precautorio y de humildad al juzgar los efectos ambientales del TLCAN. Sin embargo, el documento también incluye la afirmación de que “el marco de trabajo analítico establece una clara distinción entre procesos ambientales asociados al TLCAN y aquellos que no lo están”. Pretender que es posible hacer tan clara distinción implicaría al parecer confiar en supuestos poco realistas, dado el estado que actualmente guarda el conocimiento sistémico frente a la compleja interdependencia de los principales factores ambientales. El marco tampoco es muy claro en cuanto a la forma en que ha de abordarse la incertidumbre. El principio precautorio está reconocido en el TLCAN, por lo que en el marco de trabajo analítico de la CCA podría hacerse referencia explícita a este enfoque; sin embargo, el texto final del documento no incluye una orientación clara sobre la forma en que la precaución ha de influir el análisis en los casos en que se identifica un posible riesgo ambiental. No queda duda, por ejemplo, sobre cómo han de entenderse la severidad, la reversibilidad o el mantenimiento.

La sustentabilidad como objetivo central: El propósito de la CCA al crear el marco de trabajo analítico fue identificar los efectos ambientales positivos y negativos derivados de la aplicación del TLCAN. El objetivo no es reducir o mitigar los efectos ambientales, pero sí “conocer mejor los vínculos entre liberalización del comercio y medio ambiente”. Este conocimiento permitirá cumplir el objetivo final de mejorar el medio ambiente en América del Norte. Sin embargo, para la CCA el término “medio ambiente” incluye únicamente aspectos biofísicos (aire, agua, suelo y biota). Puede asumirse que la información recogida del proceso de evaluación ambiental servirá para futuros procesos de planeación y ayudará a los responsables de la toma de decisiones a evitar efectos ambientales adversos y mejorar los beneficios para el entorno natural. El marco de trabajo analítico no incluye ninguna indicación más específica sobre el propósito o usos previstos de la labor de evaluación. Oficialmente, la CCA promueve el concepto de desarrollo sustentable; no obstante, el compromiso con la sustentabilidad sólo se señala de manera indirecta en el texto del marco de trabajo analítico y entre los objetivos del proceso de evaluación ambiental no se incluye el de facilitar el tránsito hacia la sustentabilidad. Más bien a la CCA le interesa observar la forma en que los factores económicos asociados al TLCAN provocan que aire, agua, suelo y biota se acerquen o alejen de la sustentabilidad.

El marco de trabajo analítico tampoco contempla los tres elementos interconectados que constituyen la sustentabilidad: incluye definiciones de “medio ambiente” y de “efectos ambientales” estrechamente circunscritas a factores biofísicos, y considera los factores sociales, políticos, culturales y económicos sólo en la medida en que vinculan los cambios económicos derivados del TLCAN con cambios biofísicos. El hecho de que no se preste atención a los aspectos sociales, políticos, culturales y económicos de la sustentabilidad también socava el compromiso tenaz de la CCA con la sustentabilidad.

Evaluación de necesidades y alternativas: Para lograr la sustentabilidad, el proceso de evaluación ambiental debe garantizar un análisis cuidadoso de los propósitos o “necesidades” que las tareas propuestas pretenden cubrir, y procurar elegir —o cuando menos revelar— la “mejor opción” para cumplir con propósitos y necesidades legítimos. Ello entraña el tomar en consideración alternativas: ha de evaluarse si los efectos ambientales habrían sido otros sin el TLCAN, o si serían distintos con un acuerdo comercial modificado. No es necesario asumir que el TLCAN, con su diseño y aplicación actuales, es permanente. Los resultados de la evaluación ambiental de la CCA pueden incorporarse en el TLCAN a través de ajustes inmediatos a las políticas y prácticas de instrumentación actuales y, en última instancia, mediante la reconsideración del propio régimen. Más aún, los hallazgos de la evaluación del TLCAN que consideren alternativas bien podrían resultar una guía útil para otras iniciativas de liberalización del comercio. Sin embargo, el marco de trabajo analítico no está formulado para considerar alternativas. Se toma como línea base el momento en que se introdujo el TLCAN y la información para los indicadores ambientales se recoge de las mismas fuentes que ya desde antes la recopilaban. El marco no sugiere ningún análisis que contemple acuerdos comerciales alternativos, ni se propone determinar trayectorias alternativas para los efectos a partir de las líneas base. Sin embargo, al parecer nada en el mandato de la CCA de monitorear los efectos ambientales del TLCAN impide una evaluación comparativa de acuerdos comerciales alternativos.

Garantía de transparencia y apertura, y fomento de la participación ciudadana: En el caso del TLCAN los requisitos de aprobación no constituyen una opción, a menos que pudiera realizarse una evaluación anticipada, antes de emitir nuevas resoluciones o poner en marcha otras iniciativas del Tratado. Sin embargo, es mucho lo que la CCA puede hacer para garantizar la transparencia y una participación ciudadana eficaz en su labor de evaluación, incluidas tanto la selección de casos a analizar como la propia evaluación y revisión de los casos seleccionados, la interpretación de los resultados generales y específicos, y el diseño e instrumentación del monitoreo y otras actividades de seguimiento. Para poder participar plenamente, como aliados y no nada más en un proceso consultivo, los interesados deben comprender a cabalidad el proceso: cuándo y a qué se aplicará, y

cómo se utilizarán los resultados. El proceso deberá, asimismo, “asegurar el acceso ciudadano a la información; identificar los factores que han de tomarse en consideración en la toma de decisiones, y reconocer las limitaciones y dificultades”. Una verdadera participación conjunta también exige a menudo recursos que permitan a los grupos ciudadanos y las ONG intervenir al mismo nivel que los defensores de los intereses privados y empresariales.

El marco de trabajo analítico está presentado de manera transparente, pero desafortunadamente la CCA no sugiere un uso abierto y participativo del documento. En su conjunto, la toma de decisiones en materia ambiental se ha ido orientando hacia procesos cada vez más sistémicos y participativos, con base en la premisa de que éstos son más realistas, más rigurosos y más fidedignos. Además, muchas de las metodologías cualitativas que pueden emplearse para realizar las evaluaciones requieren de la participación de “no expertos”. Sin las disposiciones que garanticen una participación ciudadana efectiva, la labor de evaluación que la CCA pretende fomentar mediante el uso del marco puede verse limitada y no ser representativa de la comunidad o sector local que está siendo evaluado.

Monitoreo de los resultados y aplicación de las lecciones aprendidas: El marco de trabajo analítico no alude explícitamente a la cuestión del seguimiento ni ofrece sugerencias sobre monitoreo, elaboración de informes o utilización de resultados. En cambio, sí insinúa que los resultados servirán de base para la adopción de futuras decisiones de planeación. La CCA confía en que las observaciones aportarán mayor información sobre el vínculo entre políticas ambientales y de comercio, misma que podrá aprovecharse para proteger el medio ambiente y cumplir el objetivo final de contribuir al mejoramiento ambiental de América del Norte. Sin embargo, lo que aún no se define es la forma en que ello puede lograrse. El marco tampoco incluye ningún mecanismo para la elaboración de informes, los cuales contribuyen a que las evaluaciones ambientales se completen de manera rigurosa y sirven de incentivo para que los responsables de la toma de decisiones contemplen las implicaciones ambientales de sus determinaciones. La elaboración de informes también permite hacer comparaciones entre sectores y actividades.

El marco de trabajo analítico debe aportar una mayor orientación en materia de monitoreo y elaboración de informes, a efecto de motivar la participación de las comunidades y los diferentes sectores en la realización de evaluaciones. La elaboración de informes ha de presentarse como el último paso del proceso. Asimismo, para garantizar que los efectos ambientales negativos no empeoran y que los efectos positivos no se pierden, debe continuarse el monitoreo una vez concluidos los pasos de la evaluación ambiental. Si bien reducir y mitigar los efectos ambientales no destacan entre las metas principales de las evaluaciones, es importante fomentarlas y hacer alusión a ellas a lo largo del documento.

Eficacia: El marco de trabajo analítico sugiere que sólo deberán tomarse en consideración aquellos sectores y actividades cuyos efectos están marcadamente relacionados con el TLCAN. Los criterios para la selección tanto de los sectores como de las actividades comienzan por especificar que éstos deben relacionarse “directamente con los principales componentes del medio ambiente y recursos naturales”. También se toman en consideración los cambios importantes en los sectores o actividades corriente arriba y corriente abajo, pero sólo si se cuentan entre los “principales elementos que contribuyen a o consumen del sector o asunto en consideración”. En ninguna parte del texto del marco se define el concepto “importancia”. Una clave consiste en centrar la labor de evaluación en las áreas de mayor importancia, es decir, ahí donde los efectos existentes o potenciales —positivos o negativos—, el grado de preocupación ciudadana, la necesidad de un mayor conocimiento y la posibilidad de una influencia sustancial son mayores. En última instancia, los fallos u opiniones sobre la importancia tienen que ver con la aplicación de valores: no pueden reducirse a meros cálculos técnicos. Al mismo tiempo, hemos aprendido gradualmente algunas lecciones sobre la evaluación de la importancia, incluida la necesidad de tomar en consideración aspectos como ubicación y magnitud, frecuencia y duración, plazos, riesgos, irreversibilidad y naturaleza acumulativa. El marco de trabajo analítico no indica cuáles son las tareas esenciales de

evaluación que la propia CCA emprenderá o se ocupará de asegurar que otros lleven a cabo, por lo que resulta difícil determinar la labor de evaluación que se realizará de conformidad con el marco, y cuanto más hacerlo de manera eficiente.

Si se le refuerza y aplica adecuadamente, el marco de trabajo analítico de la CCA deberá aportar no sólo claridad sobre los efectos del TLCAN sino también lecciones que beneficiarán a los negociadores y asesores de otros acuerdos comerciales. Para que cumpla óptimamente con su propósito, es preciso mejorar el marco, de manera que incluya más de los principios de una oportuna evaluación ambiental.

2 Agenda preliminar para el ecosistema de los Grandes Lagos

Resumen de la agenda para el manejo de los recursos hídricos de los Grandes Lagos

Un grupo de organizaciones ambientales de la región de los Grandes Lagos, tanto canadienses como estadounidenses,¹⁴⁰ sumaron esfuerzos para responder al informe *Protecting the Water of the Great Lakes (Protección de los recursos hídricos de los Grandes Lagos)*, que en febrero de 2000 publicó la Comisión Conjunta Internacional. El informe de la CCI señala que los gobiernos de la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo deberían formular, “con plena participación pública y en un proceso abierto, las normas y procedimientos” para los retiros de agua y los principales usos consuntivos —nuevos o incrementados— en la cuenca. Asimismo, indica que los gobiernos “no deberían autorizar o permitir ningún retiro nuevo y que, en tanto no se hayan promulgado las nuevas normas, deberían ejercer el principio de precaución en relación con los nuevos usos consuntivos o sus incrementos”.

Estas organizaciones no gubernamentales integraron en un documento titulado *An Ecosystem Agenda for Great Lakes and St. Lawrence River Water Use Management (Agenda para el manejo de los recursos hídricos del ecosistema de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo)* lo que consideran “principios obligatorios” de cualquier nueva norma para la protección de los Grandes Lagos. El elemento central de la propuesta es una evaluación de todos los usos, en la cuenca y fuera de ella, de conformidad con un criterio único: su efecto en el ecosistema. Este principio podría aplicarse a cualquier programa de manejo del agua que se proponga en cualquier lugar del mundo, pues es independiente de las normas con las que se juzgue la aceptabilidad de un efecto dado en el ecosistema. El borrador con la propuesta no gubernamental para el manejo del agua de la cuenca de los Grandes Lagos y el río San Lorenzo contiene una norma muy elevada: “a fin de proteger y realmente restablecer el sistema hidrológico de los Grandes Lagos, y no tan sólo evitar el deterioro adicional”. Pero en la protección de los ecosistemas, al igual que en el libre comercio, las complicaciones se hallan en los detalles. La propuesta establece varias directrices para garantizar que el objetivo general de protección del ecosistema no se verá minado en aras de la protección de sectores de aprovechamiento o de los usuarios al interior de la cuenca frente a los usuarios fuera de ella. Tales directrices se han puesto a circular entre la ciudadanía de la cuenca y los líderes de organizaciones ambientales no gubernamentales para la obtención de comentarios, y se pueden resumir en los siguientes términos:

El objetivo debe ser proteger y realmente restablecer el sistema hidrológico de los Grandes Lagos, y no tan sólo evitar el deterioro adicional. La estrategia debe dar como resultado reducciones drásticas en los usos humanos del agua de la cuenca. Deberán abordarse todas las alteraciones al sistema de los Grandes Lagos: así, por ejemplo, ocuparse sólo del volumen de agua que se utiliza, sin atender cómo y hacia dónde se desplaza, no protegerá el recurso en beneficio de todos los usuarios, incluidas la flora y la fauna silvestres. Ha de formularse una estrategia integral para la protección y el restablecimiento del sistema hidrológico de los Grandes Lagos, así como las normas para su instrumentación.

La estrategia debe responder a metas binacionales específicas para la protección y el restablecimiento del sistema de los Grandes Lagos. Ha de incluir una norma para toda la cuenca, aplicable a toda decisión en relación con nuevos usos o modificaciones al sistema, y ha de centrarse en la conservación para proteger y restablecer el sistema de los Grandes Lagos, y no simplemente acomodar y mediar las necesidades de los sectores de aprovechamiento. Debe establecer objetivos de conservación por sector e incluir plazos para su cumplimiento; debe adoptar un enfoque de protección y restablecimiento de toda la cuenca, que fomente la adecuación a los recursos de las

¹⁴⁰ Great Lakes United, Canadian Environmental Law Association (Asociación para la Legislación Ambiental de Canadá), National Wildlife Federation (Federación Nacional para la Vida Silvestre), Lake Michigan Federation y *Stratégies Saint-Laurent*.

cuenca individuales; además, ha de incorporar el principio de precaución que consagra los enfoques de la conservación cuando se carece de información completa sobre las necesidades del sistema.

El proceso para la formulación de la estrategia y la norma, y para la toma de decisiones basadas en ellas, debe ser abierto y accesible, sujeto al cuestionamiento ciudadano. Debe ser un proceso orientado por los gobiernos estatales, provinciales e indígenas de la región, y al mismo tiempo ha de respetar y contemplar el legítimo papel de los gobiernos federales de supervisión de los intereses nacionales e internacionales en la protección y el restablecimiento del sistema de los Grandes Lagos. Los gobiernos federales han de garantizar el que exista un mecanismo con validez constitucional que permita una cooperación internacional, provincial y estatal vigorosa. Si los gobiernos estatales, locales y de las Primeras Naciones no logran crear dicha estrategia, entonces los gobiernos federales tendrían que intervenir para asegurar que efectivamente se formula una estrategia.

Quienes proponen incrementos o nuevos usos del agua, o bien alteraciones al sistema, estarán obligados a demostrar que son congruentes con la estrategia y la norma. En todo momento deberá recabarse información sobre las conexiones entre el sistema hidrológico y la vida que sustenta, a efecto de incorporarla en una base de datos binacional accesible y útil para el público general.

Deberá investigarse a profundidad el cambio climático en la región, y los resultados que se obtengan han de examinarse conjuntamente con los datos sobre los recursos hídricos, a efecto de evaluar los efectos del cambio climático en las reservas de agua. Asimismo, deben monitorearse los efectos de todos los usos aprobados para poder realizar una evaluación periódica de los usos en relación con la norma y la estrategia, que a su vez servirá de base para futuras decisiones en materia de aprovechamiento del agua.

La información del monitoreo deberá incluirse en la base de datos binacional. Las aprobaciones de aprovechamientos deben poderse revocar si posteriormente se encuentran evidencias de que éstos ya no se ciñen, o nunca lo hicieron, a la estrategia y la norma. Ha de garantizarse el derecho de cada persona al agua para satisfacer sus necesidades básicas de consumo. Las aguas de la cuenca de los Grandes Lagos y del río San Lorenzo constituyen un ecosistema único; si se manejan como tal, de acuerdo con los principios señalados en este documento, es poco probable que en el futuro se efectúen desviaciones o exportaciones de grandes volúmenes de agua de la cuenca.

Los gobiernos federales, estatales y provinciales han de imponer una moratoria a las desviaciones nuevas o ampliadas hacia y fuera de la cuenca, y también a los usos nuevos o incrementados, así como a toda alteración del sistema hidrológico de la cuenca, en tanto no se instrumente una nueva estrategia y se incluya en el anexo 104 del TLCAN un nuevo acuerdo bilateral de conservación ambiental.

3 El estudio de caso Walkerton y el TLCAN

Por Juli Abouchar, Birchall, Northey, 36 Wellington Street East, Suite 300, Toronto, M5E 1C7, bnja@learned.com

El asunto de la calidad del agua en Canadá ocupó un primer lugar en la atención pública en mayo, cuando un brote de *E. coli* en el suministro de agua de una pequeña comunidad agrícola en el suroeste de Ontario enfermó a miles de personas y, según se estima, ocasionó siete muertes. Nuestra tesis es que el TLCAN está vinculado con dos de las causas que provocaron la contaminación del agua potable en Walkerton: la transferencia a las autoridades municipales de la responsabilidad por la protección del agua y la producción agropecuaria intensiva. El *Marco de trabajo analítico* final incluye una amplia definición del TLCAN, “en el espíritu del mejoramiento ambiental y el principio de precaución”, de acuerdo con la cual el Tratado abarca las siguientes áreas: cambios del TLCAN a las reglas, instituciones del TLCAN, flujos de comercio, flujos de inversión transfronterizos y otros factores económicos condicionantes (incluidas la desregulación y la privatización).

Cambios a las reglas del TLCAN. El capítulo 15 del TLCAN, titulado “Política en materia de competencia, monopolios y empresas del estado”, exige a cada Parte garantizar que los monopolios estatales (definidos de manera que incluyen a las dependencias gubernamentales) actúen de conformidad con consideraciones comerciales al adquirir o vender los bienes o servicios monopolizados. Por lo tanto, el capítulo 15 fomenta la privatización de servicios tradicionalmente ofrecidos por el gobierno, como los análisis de calidad de agua.

Aranceles aduaneros. Con el TLCAN las Partes aceleraron las concesiones arancelarias para la carne de res canadiense importada por México. Actualmente, la carne que México importa de Canadá y Estados Unidos está “libre” de impuestos, en tanto que antes de la firma del TLCAN la carne de res congelada y la carne de res fresca causaban impuestos de 25 y 20 por ciento sobre su valor, respectivamente. Así, el régimen de aranceles aduaneros del TLCAN fomenta el comercio norte-sur de carne de res en América del Norte.

Instituciones del TLCAN. En numerosas ocasiones, las instituciones del TLCAN han tomado en consideración el asunto de la contaminación del agua y la producción intensiva de ganado.

El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) establece que los ciudadanos pueden presentar peticiones en las que señalen que una Parte está incurriendo en fallas en la aplicación efectiva de su legislación ambiental. En 1997, la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) recibió una petición ciudadana de varias organizaciones no gubernamentales que aseguraban que muchas actividades ganaderas en la provincia de Quebec están infringiendo varias leyes ambientales, provocando daños considerables al ambiente y a la salud humana. La petición estuvo en parte respaldada por informes gubernamentales, incluido un informe que el Auditor General de Quebec presentó en 1995–1996 a la Asamblea Nacional de Quebec. Tras examinar la petición y una respuesta del gobierno de Canadá, el Secretariado de la CCA concluyó que se justificaba la elaboración de un expediente de hechos. Ahora bien, el Secretariado sólo puede elaborar un expediente de hechos si el Consejo de la Comisión —integrado por representantes de cada una de las tres Partes del TLCAN— vota a favor y le ordena hacerlo. En este caso, el Consejo decidió mediante el voto de dos de sus tres miembros no proceder con la elaboración del expediente de hechos de la petición sobre las granjas porcinas en Quebec.

El asunto de la contaminación con *E. coli* y la producción intensiva de ganado volvió a llamar la atención de la CCA [en 1997] cuando el Grupo Consultivo sobre los Efectos del TLCAN encomendó un estudio acerca de las implicaciones ambientales del TLCAN en relación con la producción de ganado de engorda en Estados Unidos y Canadá. El estudio señaló numerosas quejas por problemas de contaminación del agua derivados de la alimentación del ganado. Si bien el documento identificó como efectos ambientales la presencia de nitratos, herbicidas, nutrientes y

partículas sólidas suspendidas, así como un decremento en la demanda biológica de oxígeno, no mencionó la presencia de *E. coli*. Lo que sí destacó el estudio es la presión que se ejerce sobre la infraestructura actual en Alberta, pero concluyó que “en la mayoría de los sentidos, el nivel de desarrollo de dicha infraestructura en Estados Unidos y Canadá es tal que los sitios actuales continuarán sirviendo como los principales para la producción tanto de ganado como de granos para su alimentación”.

Flujos de comercio. México representa un mercado en constante crecimiento para el ganado vacuno de Estados Unidos y Canadá debido a los mayores salarios en ciertos sectores y al crecimiento demográfico del país. De hecho, se prevé que pronto disputará a Japón el primer sitio como el principal importador de carne de res estadounidense y canadiense. Si bien a menudo se señala la devaluación del peso como una de las causas del drástico aumento del comercio entre los países de la región, resulta evidente que el TLCAN ha desempeñado un papel esencial. La conclusión a la que han llegado diversos expertos es que el TLCAN por sí mismo fue crucial para que las exportaciones de carne de res de Estados Unidos registraran un aumento de casi 85 mil toneladas, independientemente de la devaluación del peso. Los flujos de comercio en el mercado son los siguientes: México aporta ganado para engorda a Canadá y Estados Unidos, donde se le alimenta y se sacrifica para la producción de carne que abastece al mercado mexicano. La mayor parte del ganado canadiense se exporta a Estados Unidos para su procesamiento, aunque cada vez mayores volúmenes están siendo procesados en Canadá, en grandes plantas empacadoras establecidas en Alberta. Entre 1992 y 1996 las exportaciones canadienses a Estados Unidos se incrementaron de 133.6 a 253 millones de toneladas. También las exportaciones de Estados Unidos a Canadá registraron un aumento. En 1999, las exportaciones de puerco canadiense superaron a las de Estados Unidos: éstas pasaron de un nivel de 425,000 toneladas en 1998 a 560,000 toneladas, en tanto que aquéllas cayeron de 557,000 a 530,000 toneladas. En todos los casos se trata de carne en canal.

Flujos de inversión transfronterizos. Desde que se suscribió la Ley de Libre Comercio entre Canadá y Estados Unidos, las inversiones en Alberta de las principales empresas empacadoras de carne de res estadounidenses, incluidas Iowa y Cargill, han modificado radicalmente la dinámica del comercio en la provincia. Antes de que las dos plantas se expandieran, el comercio se daba principalmente de este a oeste; con el libre comercio, se ha registrado un cambio de norte a sur, y los productores a ambos lados de la frontera han tenido que aumentar su productividad, lo que significa granjas mayores con un mayor número de cabezas.

A. Otros factores económicos condicionantes

Transferencia y privatización de las responsabilidades en materia de agua potable. A raíz de la Ley de Libre Comercio entre Canadá y Estados Unidos y luego el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, Ontario y el resto de las provincias canadienses se han visto obligadas a centrar el comercio en flujos norte-sur, más que este-oeste, como había ocurrido históricamente. Para ello, las provincias han tenido que competir entre sí y con Estados Unidos. Courchene, un experto en la materia, señala que la justificación de la revolución municipal e institucional en curso ha sido incrementar la productividad a efecto de aumentar el comercio; en su opinión, para que Ontario pueda competir en el mercado de América del Norte, la productividad del sector público ha de aumentar. Como resultado, ha habido una menor participación del gobierno y cada vez mayor responsabilidad del sector privado en relación con el agua potable en Ontario. Al igual que ocurre con Quebec, esta provincia carece de requisitos que exijan a los laboratorios privados informar a las autoridades provinciales los resultados de sus análisis de calidad del agua. En cambio, son las autoridades municipales las que en ambas provincias han de informar sobre posibles situaciones de preocupación en relación con la calidad del agua. Esto significa que —como el Comisionado para el Medio Ambiente ha señalado— nadie conoce a ciencia cierta la condición de las aguas subterráneas de Ontario. No existe en la provincia un sistema de certificación para los laboratorios privados y se

carece de requisitos legales para la realización de análisis de calidad del agua, sobre todo en las comunidades rurales más pequeñas.

Aumento de la producción intensiva, no regulada, de ganado vacuno y porcino. Una de las realidades del sector agropecuario actual es que la producción ganadera se está volviendo cada vez más intensiva: un número menor de granjas cría volúmenes mayores de animales. En 1976, 18,622 granjeros de Ontario criaban un promedio de 103 cerdos cada uno; para 1996, se registraban 6,777 granjas con un promedio de 418 cabezas porcinas cada una. Casi un cuarto de los 5.6 millones de cerdos producidos en Ontario corresponde a apenas dos por ciento de las plantas porcinas de la provincia. Lo más probable es que estas cifras aumenten con el crecimiento del comercio de las industrias vacuna y porcina y en la medida en que plantas cada vez mayores y más eficaces acaparan una mayor parte del mercado. Estas actividades intensificadas están provocando retos ambientales nunca antes registrados y, sin embargo, en su mayor parte permanecen no reguladas. Por ejemplo, se prevé que una producción de 80,000 cabezas porcinas como la que se propone para una zona en las afueras de Lethbridge generará residuos no tratados equivalentes a los que produciría una ciudad de 240,000 habitantes.

Hay que considerar la reticencia que el gobierno ha mostrado para reconocer estas granjas de producción ganadera intensiva por lo que son y reglamentarlas de manera adecuada. La entidad responsable en Ontario de establecer las reglas que rigen a las granjas ganaderas es el ministerio de Agricultura, cuyo mandato es promover la agroindustria, no proteger el medio ambiente. Las prácticas de manejo del estiércol son voluntarias en Ontario (y en casi todo Canadá), y el gobierno no ha demostrado intenciones de modificar esta realidad y hacerlas obligatorias. La industria se opone a la reglamentación, como lo demuestra un informe de la Comisión Ganadera de Alberta que respalda el concepto de acción voluntaria de los productores tanto en lo individual como por lo que respecta a la industria. En mayo, el ministro federal de Medio Ambiente, David Anderson, se negó a respaldar una investigación sobre las actividades de producción porcina de gran escala en Quebec y los desechos que producen, lo cual definitivamente echó por tierra la iniciativa.

B. Vínculos con el medio ambiente

Producción agropecuaria. Aún no se ha determinado a ciencia cierta cuál es el efecto de las granjas ganaderas en el sistema de aguas subterráneas. El comisionado para el Medio Ambiente de Ontario ha señalado que no se cuenta con mecanismos para evaluar hasta qué grado el estiércol producido afecta el agua potable. Se han realizado algunos estudios al respecto, pero es necesario investigar más, sobre todo acerca de la relación entre las actividades de ganadería intensiva, el agua potable y la contaminación por *E. coli*.

Un estudio realizado por Pascal Michel, del ministerio de Salud de Canadá, aborda específicamente el tema y sugiere la posibilidad de que hasta ahora se haya subestimado la importancia del contacto con ganado y el consumo de agua de pozo o productos alimenticios contaminados como factores de riesgo para las afecciones producidas por *E. coli*. Los modelos espaciales señalan que en el sur de Ontario, cerca de la región donde ocurrió la tragedia de Walkerton, existe una relación indudable y directamente proporcional entre la densidad pecuaria y los casos registrados de infección por *E. coli*: así, la incidencia de *E. coli* es mayor en zonas donde hay más cabezas de ganado. Asimismo, los resultados del estudio demuestran una incidencia más elevada en las zonas rurales en comparación con las zonas urbanas. El documento hace hincapié en que si bien la conexión entre los dos factores puede no ser causal, los resultados justifican la necesidad de ulteriores investigaciones acerca del tema, sobre todo por las implicaciones para la salud pública y el sector agrícola; recomienda evaluaciones específicas de los riesgos comparativos de contraer la enfermedad entre poblaciones rurales y urbanas, y también resalta los beneficios de utilizar los datos sobre población disponibles a efecto de asignar de la mejor manera recursos y esfuerzos en las regiones de mayor riesgo, así como para orientar las decisiones de política en estas zonas.

Infraestructura física. Como se señaló en el estudio sobre ganado de engorda encomendado por la CCA, una rápida expansión de las actividades agropecuarias intensivas puede generar deterioros a la infraestructura física. En el caso del medio rural de Ontario, al parecer la infraestructura de las aguas municipales padece esta presión.

Organización social. La realidad o el temor ante la posible contaminación del agua potable tiene un considerable impacto socioeconómico. El cuidado de los enfermos y la incertidumbre en cuanto a la calidad del agua que se recibe en casa genera tensiones en la ciudadanía. Recientemente se han formado grupos ciudadanos para hacer frente a problemas relacionados con las actividades de producción ganadera intensiva y el manejo del estiércol que de ellas se deriva, así como grupos dedicados a monitorear el agua potable.

Política gubernamental. Las granjas ganaderas de producción intensiva están más cerca de la industria que las granjas familiares; sin embargo, la reglamentación vigente no establece distinción alguna entre las granjas tradicionales y las actividades ganaderas intensivas. Las granjas se consideran como fuentes móviles que no requieren de permisos o autorizaciones en relación con la emisión de efluentes. Los gobiernos provinciales han permitido que la industria ganadera se autorregule. El gobierno federal ha fomentado la investigación agropecuaria y ha brindado el apoyo financiero para permitir que tales actividades aprovechen la posición de Canadá en relación con los flujos de comercio de carne de res en el marco del TLCAN.

En Estados Unidos la supervisión reglamentaria es más estricta: se considera que las actividades ganaderas con más de 1,000 cabezas donde no hay cursos de agua, o con 300 cabezas en las inmediaciones de una vía fluvial, son fuentes fijas que requieren de permisos de descarga, de conformidad con la sección 402 de la Ley de Agua Limpia.¹⁴¹ No obstante, a pesar de las preocupaciones expresadas por diversos grupos no gubernamentales, Canadá no ha homologado sus normas ambientales para granjas ganaderas de producción intensiva hacia niveles más elevados.

Conclusión

Entre las causas que contribuyen a la contaminación del agua potable en Ontario se incluyen la ganadería intensiva, la transferencia de la responsabilidad del monitoreo de la calidad del agua a los municipios, la privatización y una interrupción de la cadena de mando en la elaboración y presentación de informes sobre contaminación a las autoridades correspondientes. Nuestra breve investigación señala que el TLCAN está vinculado con estas causas que han contribuido a la contaminación del agua potable en las zonas rurales de Ontario.

En términos de las hipótesis preliminares como ejes para el análisis del *Marco de trabajo analítico final*, concluimos que:

1. La producción intensiva de ganado no ha venido acompañada por una convergencia de la reglamentación ambiental hacia niveles más elevados, ni promovida por el gobierno ni por parte del sector privado.
2. Las presiones públicas para reglamentar la cría intensiva de ganado no han dado como resultado un proceso de regulación.
3. El mecanismo de la CCA para la protesta ciudadana no logró que el gobierno de Canadá ni los gobiernos provinciales optaran por mejorar la reglamentación o aplicar efectivamente las leyes y reglamentos que rigen la producción intensiva de ganado.
4. Para eliminar los efectos ambientales y sociales relacionados con el incremento en la cría intensiva de ganado que el TLCAN ha fomentado es preciso reorientar la política gubernamental, de manera que:

¹⁴¹ Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, “Estudio temático 2: *Producción de ganado de engorda en Estados Unidos y Canadá: algunas implicaciones ambientales del TLCAN*”, Marco de trabajo analítico de la CCA, 1999, p. 236.

- Regule las granjas de cría intensiva de ganado como si se tratara de cualquier otra industria.
- Reglamente la calidad del agua mediante normas claras, protocolos para la notificación a los ministerios de Medio Ambiente y de Salud, y protocolos para que funcionarios de medio ambiente y de salud pública den seguimiento a los casos notificados.
- Garantice recursos financieros y humanos suficientes para el monitoreo ciudadano y la aplicación efectiva de la legislación.

Nota: Los textos originales completos de los tres anexos de este trabajo se pueden consultar en: [<http://www.sierraclub.org/national>](http://www.sierraclub.org/national).

Comentarista:

José Antonio Morán (Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C.)

El Sr. Morán señaló que existen pocas evidencias de que el comercio sea en sí un factor de degradación ambiental. Los problemas ambientales van más allá del comercio internacional; las causas se relacionan con fallas estructurales en la economía, factores generales externos, información imperfecta, fallas del mercado, ausencia de derechos de propiedad privada bien definidos, y una intervención inadecuada de los gobiernos.

El comercio puede *magnificar* los problemas ambientales, pero ni en sí ni por sí solo es el origen de los problemas ambientales. Por ejemplo, la deforestación en México se debe principalmente a la expansión agrícola, y no a la comercialización de los bosques. Para analizar mejor la forma secundaria en que el comercio afecta el medio ambiente es necesario mejorar los métodos de evaluación, así como la información. Un ejemplo específico son los datos ambientales que vinculan la expansión comercial con los índices de deforestación en México. Se señaló que en México sólo existen tres inventarios de bosques, y hay discrepancias entre ellos.

Morán señaló que los trabajos de Kelly y col., y de Elwell presentan buenas descripciones de casos particulares. El problema en ambas es que tienden a ser demasiado específicas y no reflejan el panorama general. El trabajo de Chomo y Ferrantino señala con razón que la reducción de aranceles no ha sido la causa, ni siquiera un factor importante, del agotamiento de las pesquerías. También es preciso analizar otros factores no relacionados con el comercio, como mecanismos de inversión, cambios en las tecnologías de cosecha y cambios institucionales.

Preguntas y discusión de la primera sesión

Un programa de certificación para la gestión sustentable de bosques —en particular, el Consejo de Gestión Forestal (*Forestry Stewardship Council*)— es un mecanismo voluntario que está ampliando los mercados internacionales para productos forestales sustentables. Se sugirió que, además de los mecanismos de certificación de terceros, los gobiernos deben adoptar sistemas de etiquetado obligatorios para los productos forestales producidos de manera sustentable.

Pasando a la pregunta del impacto que el TLCAN ha tenido en la privatización de sectores como análisis de aguas y productos forestales, se señaló que el Capítulo 15 del TLCAN reconoce el papel permanente de los monopolios y dependencias gubernamentales, pero estipula que, cuando los gobiernos redesignen una función o empresa estatal —por ejemplo, la sociedad pública/privada para análisis de aguas de Ontario—, la empresa “debe actuar solamente según consideraciones comerciales”. Esta interpretación se centra demasiado en los intereses comerciales, excluyendo la protección ambiental o los derechos humanos.

Un observador comentó que en México, desde 1992, los servicios de gestión de bosques están privatizados. Existen leyes destinadas a regular los servicios relacionados con los bosques, pero no se aplican. Es necesario trabajar más para hacer que los proveedores de estos servicios respondan ante la ley.

Se preguntó qué efecto ha tenido el TLCAN en la capacidad nacional de hacer cumplir las medidas ambientales y sanitarias. Un ejemplo es el caso referente a la fumigación con bromuro de metilo. Aunque al parecer hasta ahora no se ha generado ninguna controversia con respecto a las Normas Sanitarias y Fitosanitarias en virtud del TLCAN, los servicios agrícolas extranjeros del Departamento de Agricultura (*Department of Agriculture*) de EU se han visto implicados en controversias sobre medidas para el control de plagas. México había propuesto la fumigación con bromuro de metilo —proceso tóxico y peligroso— para algunos de sus productos madereros, a lo

que objetó EU. Sin embargo, estas objeciones hacían referencia a posibles retrasos y problemas administrativos, mas no a la toxicidad ni a preocupaciones ambientales.

Varios comentarios generales de los participantes hicieron referencia a las evaluaciones ambientales, que tienden a centrarse en estudios de caso específicos y están concebidas para detectar deficiencias en la capacidades institucionales en la atención de problemas ambientales más generales. El TLCAN y el Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA) son más que simples acuerdos de libre comercio pues implican la integración de políticas económicas, sociales y políticas. Puesto que la integración de mercados implica más que cuestiones simplemente comerciales resulta necesario incluir una gama más amplia de actores en la mesa de negociaciones. Además, antes de que entre en vigor la liberalización deberían entrar en juego instituciones internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo para que puedan establecerse infraestructuras reguladoras *antes* de abrir las puertas del comercio.

Es difícil aislar los efectos ambientales ocasionados por el TLCAN de aquellos ocasionados, en general, por un mayor comercio internacional. Una persona sugirió que centrarse en los problemas ambientales relacionados con el TLCAN representa un error del Marco Analítico de la CCA. Otra manifestó que, aunque aislar los efectos del TLCAN sí representa dificultades de análisis, es posible aislar los efectos económicos relacionados con el TLCAN, y las discrepancias entre TLCAN, OMC y otras políticas económicas no debería ser excusa para análisis deficientes. Además de que es posible diferenciar los diversos efectos, es importante hacerlo de tal forma que sea útil para los encargados de elaboración de políticas.

Segunda Sesión

Repercusiones del TLCAN en la contaminación

- Repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial: algunos resultados preliminares
- Generación y manejo de residuos peligrosos y embarques transfronterizos de residuos peligrosos entre México, Canadá y Estados Unidos, 1990–2000

Presidente:**John Dixon (División de Medio Ambiente, Banco Mundial)**

El Sr. Dixon comentó que es ortodoxia del Banco Mundial la noción de que la reforma macroeconómica es buena, y que la liberalización del comercio y el crecimiento económico tarde o temprano se traducirán en un incremento general en los ingresos *per capita* de todo el mundo. Una pregunta clave formulada en el simposio fue la de saber cómo las reformas económicas, como el libre comercio, afectan el medio ambiente.

Al analizar los efectos ambientales del libre comercio resulta útil pensar en tres factores que implican cambios ambientales asociados al comercio.

1. Cambios en la composición de la producción: ¿qué se está produciendo y dónde?
2. Efectos de escala: la forma en que los efectos del libre comercio influyen en el crecimiento de la producción.
3. Nuevas tecnologías: desarrollo e inversión. A veces puede que gasten menos recursos y contaminen menos (posibilidad que se soslaya en muchos análisis).

**Repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial:
algunos resultados preliminares**

Kenneth A. Reinert y David W. Roland-Holst

Reconocimientos

Esta investigación contó con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental y el Michigan Great Lakes Protection Fund.

Sobre los autores

Kenneth A. Reinert
School of Public Policy
George Mason University
3401 North Fairfax Drive
Arlington, VA 22201
Correo-e: kreinert@gmu.edu.

David Roland-Host
Economics Department
Mills College
Oakland, CA
Tel.: (510) 430-2248

Índice

1	Introducción.....	157
2	El modelo de comercio.....	157
3	Resultados de la simulación.....	158
	Conclusiones.....	159
	Referencias	170
	Anexo	171

Cuadros

1	Contaminantes del IPPS	161
2	Repercusiones del TLCAN en la contaminación atmosférica industrial.....	162
3	Repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial por metales bioacumulativos.....	163
4	Repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial por sustancias tóxicas	164
5	Repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial del agua.....	165
6	Niveles de base de la contaminación atmosférica industrial estimados en 1991	166
7	Niveles de base de la contaminación industrial estimados por metales bioacumulativos en 1991	167
8	Niveles de base de la contaminación industrial estimados por sustancias tóxicas en 1991.....	168
9	Niveles de base de la contaminación industrial del agua estimados en 1991	169

Resumen

En este trabajo utilizamos un modelo de comercio trinacional de la economía de América del Norte y datos del Sistema de Proyección de la Contaminación Industrial (IPPS) del Banco Mundial para simular el impacto potencial del TLCAN en la contaminación industrial. Observamos que los efectos más graves en la contaminación industrial provienen del sector de metales comunes. El sector petrolero de México también es una fuente importante de contaminación industrial, específicamente de contaminación atmosférica. En lo que respecta a contaminantes específicos por país, el sector de equipo de transporte representa una fuente importante de contaminación. Por último, el sector de productos químicos constituye una fuente importante de contaminación industrial por sustancias tóxicas en Estados Unidos y México, pero no en Canadá.

1 Introducción

Las discusiones de política en torno a la negociación, aprobación y evaluación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) se han centrado en gran medida en los vínculos entre comercio y medio ambiente.¹ Sin embargo, esta discusión ha sido más especulativa que empírica. Es de lamentarse porque todos sabemos que por sí solo un razonamiento *a priori* no basta para determinar si la liberalización del comercio tendrá repercusiones generales positivas o negativas en el medio ambiente.² Este trabajo pretende proporcionar alguna evidencia empírica sobre la contaminación industrial que ayude a fundamentar discusiones ulteriores.

Un estudio que sí proporciona evidencia empírica sobre el TLCAN y el medio ambiente es el que realizaron Grossman y Krueger (1993). Estos autores combinaron los efectos derivados del TLCAN, tal como los simularon Brown, Deardorff y Stern (1992), con datos sobre contaminación por sustancias tóxicas de la Agencia de Protección Ambiental de EU (*Environmental Protection Agency*). Con respecto a los efectos *directos* de la liberalización del comercio (por oposición a los incrementos en las inversiones generados por la liberalización), estos autores señalaron que los incrementos más altos en la contaminación por sustancias tóxicas se generaron en el sector de productos químicos de EU y en los sectores de metales comunes, caucho y productos de plástico de Canadá. Otros sectores importantes que contribuyeron al incremento de la contaminación por tóxicos son el sector de equipo eléctrico de México, el sector de productos de papel de EU y el sector de equipo de transporte de Canadá.³

En este trabajo nos centraremos en las repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial. Utilizamos un modelo de comercio de equilibrio general aplicado, de ámbito trinacional, para la economía de América del Norte, y utilizamos el Sistema de Proyección de la Contaminación Industrial del Banco Mundial para obtener resultados de un grupo determinado de sectores industriales y de contaminantes. Simulamos la liberalización de barreras arancelarias y no arancelarias (BNA) que han acompañado al TLCAN y proporcionamos resultados de los cambios en las emisiones por sector industrial y por contaminante. Los resultados nos permiten señalar dónde pueden generarse los efectos ambientales más importantes del TLCAN.

2 El modelo de comercio

Para simular las repercusiones de la liberalización del Comercio en América del Norte en la contaminación industrial en 17 sectores industriales de Canadá, Estados Unidos y México, empleamos un modelo común de comercio de equilibrio general aplicado (EGA).⁴ La especificación del comercio sigue la de Melo y Robinson (1989). En cada sector de cada país la demanda interna está constituida por bienes que se diferencian por su origen (bien de consumo interno, importaciones provenientes de cada uno de los socios de América del Norte e importaciones del resto del mundo). Además, en cada sector de cada país, la producción interna se distribuye entre destinos diferenciados (bienes internos, exportaciones hacia cada uno de los socios comerciales de América del Norte y exportaciones hacia el resto del mundo). Partimos de un supuesto de precios mundiales fuera de América del Norte estables, tasas de cambio flexibles y balanzas comerciales fijas.

La producción en cada sector de cada país utiliza capital físico y mano de obra. Se parte del supuesto de que estos factores son perfectamente móviles entre uno y otro sector del mismo país, pero inmóviles de un país a otro. La producción se efectúa con rendimientos de escala constantes y

¹ Véase la reseña exhaustiva de Johnson y Beaulieu (1996).

² Véase Runge (1994), Beghin y Potier (1997), y Beghin, Roland-Holst, y Van der Mensbrugghe (1997).

³ Ver también Abler y Pick (1993) para un estudio sobre el sector hortícola de México.

⁴ Las ecuaciones del modelo figuran en el Anexo.

se utilizan los bienes intermedios en proporciones fijas del valor agregado. Todos los mercados están en competencia perfecta.

Para los experimentos de liberalización del comercio llevados a cabo utilizamos los coeficientes arancelarios observados para nuestro año base de 1991. Además, consideramos estimaciones muy bastas de barreras no arancelarias partiendo de datos de la UNCTAD sobre medidas de control del comercio. Como se suele hacer (ej., Gaston y Trefler, 1994), utilizamos razones de cobertura de BNA como equivalentes *ad valorem*. Por eso nuestras simulaciones deben interpretarse como meras *sugerencias* de las repercusiones del TLCAN en el comercio, la producción y la contaminación.⁵

El modelo de comercio trinacional está calibrado a un conjunto de datos del año base 1991.⁶ Se utilizan los datos de efluentes del IPPS (Sistema de Proyección de la Contaminación Industrial, por sus siglas en inglés) para crear *cuentas ambientales complementarias* para este conjunto de datos, como lo sugiere Barker (1992), Naciones Unidas (1993 a, b) y De Haan y Keuning (1996). Tal como lo recomendaron los compiladores, los datos de efluentes del IPPS se utilizan en su formato por persona empleada. El cuadro 1 describe los contaminantes del IPPS.⁷ Para el caso de la contaminación atmosférica, los datos del IPPS abarcan partículas, monóxido de carbono, bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles. En el caso de sustancias tóxicas y metales industriales bioacumulativos, los datos distinguen entre transmisión al aire, agua y suelo. Por último, en lo que respecta a la contaminación del agua, los datos distinguen entre demanda biológica de oxígeno y sólidos suspendidos totales.

3 Resultados de la simulación

A efectos de este trabajo nos hemos centrado en un ejercicio de simulación muy parecido al descrito por Brown, Deardorff y Stern (1992) y, por lo tanto, al de Grossman y Krueger (1993).⁸ Hemos considerado la eliminación de los dos aranceles, medidos por sus valores observados, y las BNA, medidas por las razones de cobertura. Partimos del supuesto de que cada socio comercial de América del Norte conserva las protecciones que tiene ahora con respecto al resto del mundo. Además, como suele hacerse en la mayoría de los modelos de política comercial, partimos de que la oferta total de mano de obra es fija en cada país. Los resultados de estas simulaciones para cada sector industrial y contaminante del IPPS figuran en los cuadros 2-5. Para efectos de comparación, en los cuadros del 6 al 9 se presentan las emisiones de base estimadas.

El cuadro 2 muestra los cambios en la *contaminación industrial atmosférica* provocados por la liberalización del comercio en América del Norte para cada sector industrial del modelo. La evidencia presentada en este cuadro sugiere que la contaminación atmosférica industrial derivada del TLCAN se concentrará en unos cuantos sectores específicos: sector petrolero, metales comunes, y equipo de transporte. En lo que respecta a partículas, monóxido de carbono, bióxido de azufre y bióxido de nitrógeno, los mayores incrementos provienen del sector de metales comunes de EU y el sector petrolero de México.⁹ Sin embargo, en cuanto a compuestos orgánicos volátiles, los sectores

⁵ Las mediciones de BNA se exponen en Roland-Holst, Reinert, y Shiells (1994).

⁶ El conjunto de datos del año base se encuentra en el formato de matriz de contabilidad social (MCS) descrito en un estudio que puede obtenerse del propio autor y (para lectores hispanohablantes) en Reinert, Ricaurte, y Roland-Holst (1998). La calibración del modelo también requiere un conjunto de parámetros conductuales descritos en Reinert y Roland-Holst (1998), y estos parámetros conductuales se pueden variar de modo para realizar análisis de sensibilidad.

⁷ Sobre el IPPS, véase Hettige, Lucas y Wheeler (1992) y sus referencias. Véase también el sitio en Internet incluido en nuestra lista de referencias al final de este trabajo.

⁸ Como sucede con todas las simulaciones de EGA, los resultados no son predicciones. Más bien simulan una economía *contrafactual*, es decir, la de América del Norte en 1991 con los acuerdos de liberalización del comercio del TLC en auge.

⁹ La contaminación asociada con el sector petrolero de México ha sido un punto importante de discusión en el tema del TLCAN y medio ambiente. Véase Comisión para la Cooperación Ambiental (1996).

de equipo de transporte de Canadá y Estados Unidos representan grandes fuentes. En términos de emisiones totales de contaminación atmosférica, los mayores incrementos son de monóxido de carbono y bióxido de azufre en Estados Unidos y al bióxido de azufre en México. Ha habido reducciones considerables de contaminación atmosférica de parte del sector papelerero de Canadá y México, y del sector de productos químicos de Canadá.

El cuadro 3 ilustra la *contaminación por metales bioacumulativos*. El sector petrolero desempeña aquí un papel menos importante que el de metales comunes y el de equipo de transporte. Las emisiones más grandes se descargan en el suelo, y provienen de los sectores de equipo de transporte y metales comunes de Canadá y Estados Unidos, así como del sector de metales comunes de México. En términos de emisiones totales, Estados Unidos, supera a Canadá y México, resultado, sobre todo, de los cambios en su sector de metales comunes. Nuevamente, el sector de productos químicos de Canadá registra una reducción, aunque ligera, en las emisiones.

El cuadro 4 presenta los cambios en la *contaminación industrial por sustancias tóxicas*. Aquí, tanto la emisión al aire como la emisión al suelo son importantes. Éste es el caso del sector de equipo de transporte de Canadá. El sector de metales comunes de este país también es importante en la emisión de sustancias tóxicas al suelo.¹⁰ En Estados Unidos y México, el sector químico figura como fuente importante. Es importante señalar que *no* es el caso de Canadá, que registra una *reducción* de emisiones tóxicas en su sector químico.¹¹ Esto refleja la ventaja comparativa del sector químico de EU y México sobre su contraparte canadiense. Los sectores de equipo de transporte y metales comunes de EU y el sector petrolero de México son fuentes importantes de emisión de sustancias tóxicas,¹² y en términos de emisiones totales, EU es el principal emisor, con emisiones de tóxicos a suelo y aire.

Por último, el cuadro 5 presenta los resultados de la simulación para la *contaminación del agua*. El sector de metales comunes es, nuevamente, una fuente determinante de efluentes. En particular, así sucede con los sólidos suspendidos totales en los tres países. En cuanto a la demanda biológica de oxígeno, se da, de hecho, una disminución general en Canadá debido a la contracción del sector de productos de papel. El sector petrolero mexicano constituye una fuente importante de sólidos suspendidos totales, pero registra un orden de magnitud menor que en su sector de metales comunes. Hasta el momento, el principal problema en cuanto a contaminación del agua como resultado de la liberalización del comercio con el TLCAN es el incremento en los sólidos suspendidos totales proveniente del sector de metales comunes de Estados Unidos.

Conclusiones

Las repercusiones más graves del TLCAN para la contaminación industrial provienen del sector de metales comunes. En términos de magnitud, el impacto más grande se genera en Estados Unidos y Canadá, en el caso de la mayoría de los contaminantes considerados. Sin embargo, como se ha expuesto en la discusión sobre el TLCAN y el medio ambiente, el sector petrolero de México es una fuente importante de contaminación industrial, específicamente de contaminación atmosférica. En cuanto a contaminantes específicos por país, el sector de equipo de transporte también constituye una fuente importante de contaminación industrial. Es el caso tanto de los compuestos orgánicos volátiles como de sustancias tóxicas emitidas al aire en Canadá y Estados Unidos. Por último, como

¹⁰ En términos cuantitativos, estos resultados de Canadá coinciden con los de Grossman y Krueger (1993).

¹¹ Grossman y Krueger (1993) registran un descenso en la contaminación por sustancias tóxicas del sector químico mexicano si se considera sólo la liberalización del comercio, pero un incremento si se considera la liberalización del comercio y la inversión.

¹² Aquí, nuestros resultados contradicen los de Grossman y Krueger (1993). Es muy probable que se deba a que modelamos las BNA de manera muy distinta a la empleada por Brown, Deardorff y Stern (1992).

lo indican los resultados de Grossman y Krueger (1993), el sector químico es una fuente significativa de contaminación industrial en Estados Unidos y México, pero no en Canadá.

Se espera que los resultados presentados en este documento contribuyan a la discusión posterior de las repercusiones del TLCAN en el medio ambiente, en general, y al trabajo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) en particular.

Cuadro 1. Contaminantes del IPPS

Nombre	Símbolo	Descripción
Partículas	PT	Partículas finas en el aire que pueden dañar el aparato respiratorio.
Monóxido de carbono	CO	Gas venenoso que inhibe la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno.
Bióxido de azufre	SO ₂	Gas que puede contribuir a la aparición de enfermedades respiratorias y lluvia ácida.
Bióxido de nitrógeno	NO ₂	Gas que contribuye a la aparición de enfermedades respiratorias y a la formación de lluvia ácida y ozono.
Compuestos orgánicos volátiles	COV	Clase de sustancias químicas asociadas con reacciones en la piel, efectos en el sistema nervioso, síndrome de los edificios patógenos y sensibilidad química múltiple. Se presume que muchas de estas sustancias también son carcinógenas.
Metales bioacumulativos	MetAire, MetAgua, MetSuelo	Metales como el mercurio, plomo, arsénico, cromo, níquel, cobre, zinc y cadmio. Contribuyen a la aparición de defectos físicos y mentales congénitos.
Contaminantes tóxicos	ToxAire, ToxAgua, ToxSuelo	Clase de sustancias químicas que pueden dañar órganos internos y funciones neurológicas, provocar problemas en la reproducción y malformaciones congénitas. Se presume que muchas son también carcinógenas.
Demanda biológica de oxígeno	DBO	Contaminantes orgánicos acuáticos que eliminan el oxígeno disuelto. Pueden dañar las especies acuáticas y propiciar el crecimiento de algas y patógenos.
Sólidos suspendidos totales	SST	Partículas no orgánicas y no tóxicas que pueden dañar los ecosistemas acuáticos y propiciar el crecimiento de patógenos.

Fuente: Sistema de Proyección de la Contaminación Industrial del Banco Mundial.

Cuadro 2. Repercusiones del TLCAN en la contaminación atmosférica industrial (en miles de libras)

Sector	Canadá				
	PT	CO	SO ₂	NO ₂	COV
petróleo	4,384	14,077	27,710	16,248	12,220
proc. al.	325	97	354	355	92
bebidas	25	20	383	244	414
tabaco	2	10	123	74	24
textiles	-55	-48	-261	-343	-157
ropa	0	0	3	1	1
cuero	11	1	20	5	35
papel	-1,821	-10,609	-9,323	-5,141	-2,044
quím.	-293	-2,630	-1,552	-1,516	-1,279
caucho	99	37	856	294	1,123
pmnm	-476	-119	-688	-541	-64
met.com.	5,016	30,825	40,248	5,759	2,543
p.m.m	637	1,159	253	493	1,325
m.n.e.	1	9	9	4	10
m.e.	33	168	305	150	204
eq.trans	3,266	5,561	7,908	4,109	29,531
otros pr.	2	1	3	3	18
Total	11,156	38,558	66,352	20,199	43,997

Sector	Estados Unidos				
	PT	CO	SO ₂	NO ₂	COV
petróleo	1,067	3,426	6,743	3,954	2,974
proc. al.	2,782	828	3,035	3,042	791
bebidas	-37	-30	-570	-363	-616
tabaco	-4	-19	-239	-145	-48
textiles	180	158	857	1,126	515
ropa	0	0	-3	-1	-1
cuero	140	18	254	64	442
papel	33	192	169	93	37
quím.	1,276	11,472	6,770	6,614	5,581
caucho	137	51	1,188	408	1,559
pmnm	-111	-28	-160	-126	-15
met.com.	12,374	76,052	99,301	14,209	6,275
p.m.m	2,920	5,314	1,162	2,261	6,077
m.n.e.	71	518	479	215	545
m.e.	-10	-53	-96	-47	-64
eq.trans	3,531	6,013	8,550	4,443	31,930
otros pr.	1	0	2	1	9
Total	24,349	103,913	127,442	35,750	55,991

Sector	México				
	PT	CO	SO ₂	NO ₂	COV
petróleo	15,322	49,196	96,840	56,783	42,705
proc. al.	341	101	372	372	97
bebidas	39	31	598	381	646
tabaco	0	2	19	12	4
textiles	351	309	1,674	2,199	1,007
ropa	0	0	1	0	0
cuero	8	1	14	3	24
papel	-197	-1,149	-1,009	-557	-221
quím.	845	7,598	4,484	4,381	3,696
caucho	11	4	94	32	124
pmnm	1,892	475	2,735	2,150	253
met.com.	1,344	8,261	10,786	1,543	682
p.m.m	763	1,388	304	591	1,588
m.n.e.	25	184	170	76	193
m.e.	36	185	337	166	226
eq.trans	294	500	711	370	2,656
otros pr.	3	1	6	6	37
Total	21,076	67,088	118,136	68,509	53,716

Sectores: petróleo, procesamiento de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, ropa, cuero, papel, químicos, caucho, productos minerales no metálicos, metales comunes, productos de madera y metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, equipo de transporte y otros productos.

Contaminantes: PT- partículas; CO- Monóxido de carbono; SO₂- Dióxido de azufre; NO₂- Dióxido de nitrógeno; COV- Compuestos orgánicos volátiles.

Cuadro 3. Repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial por metales bioacumulativos
(en miles de libras)

Sector	Canadá		
	MetAire	MetAgua	MetSuelo
petróleo	8	3	84
proc. al	0	0	1
bebidas	0	0	3
tabaco	0	0	0
textiles	0	0	-6
ropa	0	0	0
cuero	0	0	12
papel	-2	-3	-9
quím.	-3	-3	-99
caucho	2	0	95
p.m.n.m.	-1	0	-8
met.com.	261	19	7,482
p.m.m	2	0	53
m.n.e	0	0	2
m.e	2	0	68
eq.trans.	93	2	1,142
otros prod.	0	0	3
Total	362	19	8,821

Sector	Estados Unidos		
	MetAire	MetAgua	MetSuelo
petróleo	2	1	20
proc. al	0	0	5
bebidas	0	0	-5
tabaco	0	0	0
textiles	1	0	21
ropa	0	0	0
cuero	0	0	151
papel	0	0	0
quím.	13	12	432
caucho	2	1	132
p.m.n.m.	0	0	-2
met.com.	644	47	18,459
p.m.m	9	2	243
m.n.e	5	0	94
m.e	-1	0	-22
eq.trans.	101	2	1,234
otros prod.	0	0	1
Total	776	65	20,765

Sector	México		
	MetAire	MetAgua	MetSuelo
petróleo	30	12	292
proc. al	0	0	1
bebidas	0	0	5
tabaco	0	0	0
textiles	3	0	41
ropa	0	0	0
cuero	0	0	8
papel	0	0	-1
quím.	8	8	286
caucho	0	0	10
p.m.n.m.	4	0	31
met.com.	70	5	2,005
p.m.m	2	0	63
m.n.e	2	0	33
m.e	2	0	76
eq.trans.	8	0	103
otros prod.	0	0	6
Total	130	26	2,960

Sectores: petróleo, procesamiento de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, ropa, cuero, papel, productos químicos, caucho, productos minerales no metálicos, metales comunes, productos de madera y metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, equipo de transporte y otros productos.

Contaminantes: metales en el aire, el agua y el suelo.

Cuadro 4. Repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial por sustancias tóxicas
(en miles de libras)

Sector	Canadá		
	ToxAire	ToxAgua	ToxSuelo
petróleo	1,140	80	4,334
proc. al.	14	4	54
bebidas	15	2	11
tabaco	26	0	3
textiles	-106	-20	-63
ropa	1	0	1
cuero	46	2	89
papel	-1,906	-437	-726
quím.	-967	-287	-2,230
caucho	899	2	331
p.m.n.m	-28	-1	-37
met.com.	2,867	305	9,479
p.m.m.	364	8	189
m.n.e	6	0	4
m.e.	284	3	284
eq.trans.	15,861	61	6,843
otros pr.	31	0	15
Total	18,549	-277	18,581

Sector	Estados Unidos		
	ToxAire	ToxAgua	ToxSuelo
petróleo	277	20	1,055
proc. al.	122	34	467
bebidas	-22	-3	-17
tabaco	-51	0	-5
textiles	349	65	208
ropa	-1	0	-1
cuero	589	20	1,125
papel	35	8	13
quím.	4,217	1,253	9,729
caucho	1,247	3	459
p.m.n.m	-6	0	-9
met.com.	7,072	752	23,388
p.m.m.	1,669	37	867
m.n.e	348	9	230
m.e.	-90	-1	-90
eq.trans.	17,149	66	7,399
otros pr.	15	0	7
Total	32,920	2,261	44,826

Sector	México		
	ToxAire	ToxAgua	ToxSuelo
petróleo	3,984	280	15,147
proc. al.	15	4	57
bebidas	23	3	18
tabaco	4	0	0
textiles	682	126	406
ropa	0	0	0
cuero	32	1	60
papel	-206	-47	-79
quím.	2,793	830	6,443
caucho	99	0	36
p.m.n.m	110	3	145
met.com.	768	82	2,540
p.m.m.	436	10	227
m.n.e	124	3	82
m.e.	315	3	315
eq.trans.	1,427	5	615
otros pr.	62	1	29
Total	10,668	1,304	26,044

Sectores: petróleo, procesamiento de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, ropa, cuero, papel, productos químicos, caucho, productos minerales no metálicos, metales comunes, productos de madera y metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, equipo de transporte, y otros productos.

Contaminantes: sustancias tóxicas en el aire, el agua y el suelo.

Cuadro 5. Repercusiones del TLCAN en la contaminación industrial del agua
(en miles de libras)

Sector	Canadá	
	DBO	SST
petróleo	271	1,335
proc. al.	483	120
bebidas	164	297
tabaco	0	0
textiles	0	0
ropa	0	0
cuero	8	17
papel	-5,004	-16,838
quím.	-365	-1,224
caucho	170	466
p.m.n.m	-1	-13
met.com.	2,245	152,998
p.m.m.	18	140
m.n.e	0	1
m.e.	12	17
eq.trans.	14	102
otros pr.	0	414
Total	-1,986	137,832

Sector	Estados Unidos	
	DBO	SST
petróleo	66	325
proc. al.	4,136	1,032
bebidas	-245	-441
tabaco	0	0
textiles	0	0
ropa	0	0
cuero	104	216
papel	91	305
quím.	1,594	5,341
caucho	236	647
p.m.n.m	0	-3
met.com.	5,540	377,481
p.m.m.	81	642
m.n.e	2	38
m.e.	-4	-5
eq.trans.	15	110
otros pr.	0	204
Total	11,615	385,891

Sector	México	
	DBO	SST
petróleo	948	4,664
proc. al.	506	126
bebidas	257	463
tabaco	0	0
textiles	0	0
ropa	0	0
cuero	6	12
papel	-542	-1,823
quím.	1,056	3,537
caucho	19	51
p.m.n.m	6	51
met.com.	602	41,003
p.m.m.	21	168
m.n.e	1	13
m.e.	13	19
eq.trans.	1	9
otros pr.	0	825
Total	2,893	49,120

Sectores: petróleo, procesamiento de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, ropa cuero, papel, productos químicos, caucho, productos minerales no metálicos, metales comunes, productos de madera y metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, equipo de transporte, y otros productos.

Contaminantes: DBO- Demanda biológica de oxígeno y SST- Sólidos suspendidos totales.

Cuadro 6. Niveles de base de la contaminación atmosférica industrial estimados en 1991
(en miles de libras)

Sector	Canadá				
	PT	CO	SO ₂	NO ₂	COV
petróleo	103,945	333,744	656,969	385,220	289,713
proc. al	48,243	14,351	52,634	52,759	13,710
bebidas	1,705	1,377	26,221	16,695	28,342
tabaco	61	256	3,242	1,962	645
textiles	1,502	1,321	7,163	9,409	4,307
ropa	9	21	202	76	51
cuero	367	48	666	167	1,159
papel	53,670	312,633	274,722	151,488	60,222
quím.	28,058	252,279	148,870	145,448	122,733
caucho	1,218	457	10,582	3,635	13,889
p.m.n.m	34,815	8,746	50,343	39,565	4,661
met.com.	69,283	425,809	555,978	79,558	35,134
p.m.m.	44,343	80,697	17,641	34,345	92,287
m.n.e	679	4,966	4,592	2,063	5,221
m.e.	1,060	5,410	9,841	4,838	6,585
eq.trans	4,766	8,115	11,539	5,996	43,092
otros pr.	139	59	269	251	1,534
Total	393,863	1,450,291	1,831,476	933,475	723,283

Sector	Estados Unidos				
	PT	CO	SO ₂	NO ₂	COV
petróleo	1,111,409	3,568,484	7,024,484	4,118,871	3,097,688
proc. al	318,667	94,796	347,671	348,493	90,558
bebidas	13,690	11,055	210,503	134,028	227,529
tabaco	852	3,594	45,596	27,593	9,069
textiles	17,607	15,478	83,951	110,274	50,481
ropa	85	192	1,825	687	456
cuero	2,593	341	4,712	1,178	8,193
papel	454,619	2,648,228	2,327,094	1,283,212	510,122
quím.	281,119	2,527,650	1,491,567	1,457,283	1,229,692
caucho	14,897	5,591	129,397	44,452	169,833
p.m.n.m	367,819	92,407	531,874	418,008	49,243
met.com.	477,490	2,934,602	3,831,708	548,297	242,140
p.m.m.	335,018	609,684	133,284	259,487	697,249
m.n.e	9,763	71,365	65,991	29,643	75,032
m.e.	21,645	110,505	201,019	98,825	134,507
eq.trans	41,693	70,993	100,952	52,457	376,985
otros pr.	1,826	780	3,535	3,301	20,164
Total	3,470,792	12,765,745	16,535,164	8,936,091	6,988,943

Sector	México				
	PT	CO	SO ₂	NO ₂	COV
petróleo	189,263	607,682	1,196,209	701,408	527,510
proc. al	129,617	38,558	141,415	141,749	36,834
bebidas	6,066	4,898	93,269	59,385	100,813
tabaco	99	418	5,304	3,210	1,055
textiles	4,399	3,867	20,974	27,550	12,612
ropa	8	18	166	62	41
cuero	2,264	298	4,115	1,029	7,154
papel	25,978	151,327	132,977	73,326	29,150
quím.	54,009	485,620	286,564	279,978	236,252
caucho	1,000	375	8,686	2,984	11,401
p.m.n.m	99,717	25,052	144,193	113,324	13,350
met.com.	57,376	352,625	460,422	65,884	29,096
p.m.m.	12,615	22,957	5,019	9,771	26,254
m.n.e	702	5,130	4,743	2,131	5,393
m.e.	1,150	5,870	10,677	5,249	7,144
eq.trans	5,081	8,652	12,303	6,393	45,942
otros pr.	114	49	221	206	1,260
Total	589,458	1,713,395	2,527,258	1,493,639	1,091,262

Sectores: petróleo, procesamiento de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, ropa, cuero, papel, productos químicos, caucho, productos minerales no metálicos, metales comunes, productos de madera y metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, equipo de transporte, y otros productos.

Contaminantes: PT- partículas; CO- Monóxido de carbono; SO₂- Bióxido de azufre; NO₂- Bióxido de nitrógeno; COV- Compuestos orgánicos volátiles.

Cuadro 7. Niveles de base de la contaminación industrial estimados por metales bioacumulativos en 1991 (en miles de libras)

Sector	Canadá		
	MetAire	MetAgua	MetSuelo
petróleo	201	79	1,983
proc. al.	1	6	84
bebidas	1	0	221
tabaco	0	0	0
textiles	11	1	175
ropa	0	0	5
cuero	1	0	397
papel	65	86	278
quím.	278	266	9,491
caucho	22	5	1,176
p.m.n.m	71	1	577
met.com.	3,604	262	103,352
p.m.m.	137	27	3,683
m.n.e	46	1	903
m.e.	70	6	2,206
eq.trans.	136	3	1,666
otros prod.	16	1	242
Total	4,658	744	126,440

Sector	Estados Unidos		
	MetAire	MetAgua	MetSuelo
petróleo	2,152	850	21,207
proc. al.	4	40	554
bebidas	5	1	1,771
tabaco	0	0	0
textiles	129	7	2,056
ropa	1	0	49
cuero	4	3	2,804
papel	554	727	2,351
quím.	2,781	2,662	95,089
caucho	271	62	14,385
p.m.n.m	747	11	6,098
met.com.	24,836	1,804	712,286
p.m.m.	1,032	206	27,829
m.n.e	664	17	12,980
m.e.	1,420	121	45,069
eq.trans.	1,190	23	14,573
otros prod.	207	13	3,179
Total	35,998	6,547	962,280

Sector	México		
	MetAire	MetAgua	MetSuelo
petróleo	366	145	3,611
proc. al.	2	16	225
bebidas	2	0	785
tabaco	0	0	0
textiles	32	2	514
ropa	0	0	4
cuero	3	2	2,449
papel	32	42	134
quím.	534	511	18,269
caucho	18	4	966
p.m.n.m	202	3	1,653
met.com.	2,984	217	85,589
p.m.m.	39	8	1,048
m.n.e	48	1	933
m.e.	75	6	2,394
eq.trans.	145	3	1,776
otros prod.	13	1	199
Total	4,497	961	120,549

Sectores: petróleo, procesamiento de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, ropa, cuero, papel, productos químicos, caucho, productos minerales no metálicos, metales comunes, productos de madera y metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, equipo de transporte, y otros productos.

Contaminantes: Metales en el aire, el agua y el suelo.

Cuadro 8. Niveles de base de la contaminación industrial estimados por sustancias tóxicas en 1991
(en miles de libras)

Sector	Canadá		
	ToxAire	ToxAgua	ToxSuelo
petróleo	27,031	1,901	102,761
prod. al.	2,110	594	8,098
bebidas	1,010	150	785
tabaco	696	5	69
textiles	2,918	540	1,736
ropa	81	0	31
cuero	1,545	53	2,950
papel	56,159	12,865	21,405
quím.	92,731	27,548	213,945
caucho	11,116	27	4,093
p.m.n.m	2,031	57	2,676
met.com.	39,598	4,208	130,946
p.m.m.	25,354	557	13,168
m.n.e	3,335	83	2,207
m.e.	9,181	95	9,181
eq.trans.	23,144	89	9,986
otros pr.	2,609	22	1,214
Total	300,650	48,794	525,250

Sector	Estados Unidos		
	ToxAire	ToxAgua	ToxSuelo
petróleo	289,020	20,329	1,098,744
prod. al.	13,936	3,925	53,489
bebidas	8,108	1,201	6,305
tabaco	9,795	67	971
textiles	34,198	6,326	20,349
ropa	735	0	277
cuero	10,929	376	20,864
papel	475,704	108,972	181,315
quím.	929,097	276,014	2,143,566
caucho	135,926	334	50,043
p.m.n.m	21,452	603	28,274
met.com.	272,904	28,998	902,456
p.m.m.	191,559	4,212	99,484
m.n.e	47,929	1,196	31,719
m.e.	187,540	1,946	187,540
eq.trans.	202,476	778	87,358
otros pr.	34,303	285	15,959
Total	2,865,609	455,563	4,928,712

Sector	México		
	ToxAire	ToxAgua	ToxSuelo
petróleo	49,218	3,462	187,107
prod. al.	5,669	1,597	21,757
bebidas	3,592	532	2,794
tabaco	1,139	8	113
textiles	8,544	1,580	5,084
ropa	67	0	25
cuero	9,543	329	18,219
papel	27,183	6,227	10,361
quím.	178,501	53,029	411,828
caucho	9,124	22	3,359
p.m.n.m	5,816	164	7,665
met.com.	32,792	3,484	108,440
p.m.m.	7,213	159	3,746
m.n.e	3,445	86	2,280
m.e.	9,961	103	9,961
eq.trans.	24,675	95	10,646
otros pr.	2,144	18	997
Total	378,627	70,894	804,383

Sectores: petróleo, procesamiento de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, ropa, cuero, papel, productos químicos, caucho, productos minerales no metálicos, metales comunes, productos de madera y metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, equipo de transporte, y otros productos.

Contaminantes: Sustancias tóxicas en el aire, el agua y el suelo.

Cuadro 9. Niveles de base de la contaminación industrial del agua estimados en 1991
(en miles de libras)

Sector	Canadá	
	DBO	SST
petróleo	6,429	31,644
proc. al.	71,723	17,901
bebidas	11,260	20,306
tabaco	4	5
textiles	0	0
ropa	0	0
cuero	272	566
papel	147,473	496,180
quím.	35,046	117,452
caucho	2,103	5,763
p.m.n.m	105	944
met.com.	31,016	2,113,480
p.m.m.	1,235	9,753
m.n.e	17	364
m.e.	382	545
eq.trans.	20	149
otros pr.	3	34,463
Total	307,088	2,849,513

Sector	Estados Unidos	
	DBO	SST
petróleo	68,740	338,343
proc. al.	473,763	118,243
bebidas	90,393	163,019
tabaco	55	67
textiles	0	0
ropa	0	0
cuero	1,923	4,001
papel	1,249,198	4,202,995
quím.	351,139	1,176,778
caucho	25,715	70,471
p.m.n.m	1,112	9,969
met.com.	213,755	14,565,745
p.m.m.	9,330	73,684
m.n.e	244	5,232
m.e.	7,812	11,131
eq.trans.	175	1,302
otros pr.	36	453,135
Total	2,493,391	21,194,116

Sector	México	
	DBO	SST
petróleo	11,706	57,617
proc. al.	192,703	48,095
bebidas	40,051	72,230
tabaco	6	8
textiles	0	0
ropa	0	0
cuero	1,680	3,494
papel	71,383	240,171
quím.	67,462	226,086
caucho	1,726	4,731
p.m.n.m	302	2,703
met.com.	25,685	1,750,237
p.m.m.	351	2,774
m.n.e	18	376
m.e.	415	591
eq.trans.	21	159
otros pr.	2	28,322
Total	413,510	2,437,594

Sectores: petróleo, procesamiento de alimentos, bebidas, tabaco, textiles, ropa, cuero, papel, productos químicos, caucho, productos minerales no metálicos, metales comunes, productos de madera y metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, equipo de transporte, y otros productos.

Contaminantes: DBO- Demanda biológica de oxígeno y SST- Sólidos suspendidos totales.

Referencias

- Abler, D.G. y D. Pick (1993), "NAFTA, Agriculture, and the Environment in México", *American Journal of Agricultural Economics* 75; pp. 794-798.
- Barker, T. (1992), "Accounting for the Environment", Cambridge University Energy-Environment-Economy Modeling Discussion Paper.
- Beghin, J. y M. Potier (1997), "Effects of Trade Liberalization on the Environment in the Manufacturing Sector", *The World Economy* 20; pp. 435-456.
- Beghin, J., D.W. Roland-Holst, y D. van der Mensbrugghe (1997), "Trade and Pollution Linkages: Piecemeal Reform and Optimal Intervention", *Canadian Journal of Economics* 30; pp. 442-455.
- Brown, D.K., A.V. Deardorff, y R.M. Stern (1992), "A North American Free Trade Agreement: Analytical Issues and a Computational Assessment", *The World Economy* 15; pp. 11-30.
- Commission for Environmental Cooperation (1996), *NAFTA Effects: Claims and Arguments 1991-1994*, Montréal.
- Gaston, N. y D. Trefler (1994), "Protection, Trade, and Wages: Evidence from US Manufacturing", *Industrial and Labor Relations Review* 47; pp. 574-593.
- Grossman, G.M. y A.B. Krueger (1993), "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement", en P. Garber (ed.), *The México-US Free Trade Agreement*, Cambridge, MIT Press.
- de Haan, M. y S.J. Kusning (1996), "Taking the Environment into Accounting: The NAMEA Approach", *Review of Income and Wealth* 42; pp. 131-148.
- Hettige, H., R.E.B. Lucas, y D. Wheeler (1992), "The Toxic Intensity of industrial Production: Global Patterns, Trends, and Trade Policy", *American Economic Review*, 82; pp. 478-481.
- Johnson, P.M. y A. Beaulieu (1996), *The Environment and NAFTA*, Island Press, Washington, DC.
- de Melo, J. y S. Robinson (1989), "Product Differentiation and the Treatment of Foreign Trade in Computable General Equilibrium Models of Small Economies", *Journal of International Economics* 27; 47-67.
- Reinert, K.A., M.F. Ricaurte, y D.W. Roland-Holst (1998), "¿Qué diferencia un país? Efectos de los loops abiertos y cerrados en la América del Norte", *El Trimestre Económico* 65; 505-518.
- Reinert, K.A. y D.W. Roland-Holst (1998), "North-South Trade and Occupational Wages: Some Evidence from North America", *Review of International Economics*, 6; 74-89.
- Roland-Holst, D.W., K.A. Reinert, y C.R. Shiells (1994), "NAFTA Trade Liberalization and the Role of Nontariff Barriers", *North American Journal of Economics and Finance* 5; 137-168.
- Runge, C.F. (1994), *Freer Trade, Protected Environment*, Nueva York, Council on Foreign Relations Press.
- United Nations (1993a), *System of National Accounts 1993*, New York.
- United Nations (1993b), *Integrated Environmental and Economic Accounting, Series F, No. 61*, Nueva York.
- World Bank, *Industrial Pollution Projection System*, <<http://www.worldbank.org/nipr/index.htm>>.

Anexo

Ecuaciones del modelo de comercio

Este anexo presenta la estructura ecuacional de un modelo sencillo de política comercial del tipo de equilibrio general de aplicación multirregional. En primer lugar figuran las ecuaciones del modelo, seguidas por una descripción de las variables y parámetros. La ecuación que determina cada variable aparece entre paréntesis después de su definición. Para simplificar el modelo, todos los mercados son perfectamente competitivos, hay rendimientos de escala constantes, los importadores nacionales obtienen rentas contingentarias, y la oferta de mano de obra y el capital físico son fijos en cada región.

Algunas definiciones:

Sistema lineal de gastos (LES, Linear Expenditure System): función para modelar la demanda de los hogares

Elasticidad constante de sustitución (CES, Constant Elasticity of Substitution): función para modelar importaciones

Elasticidad constante de transformación (CET, Constant Elasticity of Transformation): función para modelar exportaciones

Parámetros de participación: términos matemáticos en las muchas funciones del modelo que se estiman a partir de la matriz de contabilidad social

Comportamiento del consumidor (Sistema lineal de gastos, LES)

$$P_{ij}^Q C_{ij} = P_{ij}^Q \mu_{ij} + s_{ij} \left(Y_j - \sum_h P_{hj}^Q \mu_{hj} \right) \quad \forall i, j \quad (1)$$

Ecuaciones del costo y producción (Elasticidad de sustitución constante, CES, con intermediarios de Leontief)

$$V_{ij} = \left(\frac{X_{ij}}{a_{ij}} \right) \left[b_{ij}^{\phi_{ij}} w_j^{(1-\phi_{ij})} + (1 - b_{ij}^{\phi_{ij}}) r_j^{(1-\phi_{ij})} \right]^{\frac{1}{(1-\phi_{ij})}} \quad \forall i, j \quad (2)$$

$$T_{ij} = V_{ij} + \sum_h P_{hj}^Q i o_{hij} X_{ij} \quad \forall i, j \quad (3)$$

Mercados factor (Demandas de CES y pleno empleo)

$$L_{ij} = V_{ij}^{\phi_{ij}} X_{ij}^{(1-\phi_{ij})} b_{ij}^{\phi_{ij}} w_j^{-\phi_{ij}} a_{ij}^{(\phi_{ij}-1)} \quad \forall i, j \quad (4)$$

$$K_{ij} = V_{ij}^{\phi_{ij}} X_{ij}^{(1-\phi_{ij})} (1 - b_{ij}^{\phi_{ij}}) r_j^{-\phi_{ij}} a_{ij}^{(\phi_{ij}-1)} \quad \forall i, j \quad (5)$$

$$\sum_i L_{ij} = L_j \quad \forall j \quad (6)$$

$$\sum_i K_{ij} = K_j \quad \forall j \quad (7)$$

Demandas y ofertas de productos básicos, y asignación de bienes comerciados (CES y elasticidad de transformación constante, CET)

$$Q_{ij} = \alpha_{ij} \left[\sum_k \beta_{ijk} D_{ijk}^{\frac{\sigma_{ij}-1}{\sigma_{ij}}} \right]^{\frac{\sigma_{ij}}{\sigma_{ij}-1}} \quad \forall i, j \quad (8)$$

$$\left(\frac{D_{ijk}}{D_{ijj}} \right) = \left[\left(\frac{\beta_{ijk}}{\beta_{ijj}} \right) \left(\frac{P_{ijj}}{P_{ijk}} \right) \right]^{\sigma_{ij}} \quad \forall i, j, k, j \neq k \quad (9)$$

$$X_{ij} = \gamma_{ij} \left[\sum_k \delta_{ijk} S_{ijk}^{\frac{\tau_{ij}-1}{\tau_{ij}}} \right]^{\frac{\tau_{ij}}{\tau_{ij}-1}} \quad \forall i, j \quad (10)$$

$$\left(\frac{S_{ijk}}{S_{ijj}} \right) = \left[\left(\frac{\delta_{ijk}}{\delta_{ijj}} \right) \left(\frac{P_{ijj}}{P_{ijk}} \right) \right]^{\tau_{ij}} \quad \forall i, j, k, j \neq k \quad (11)$$

Precios de productos básicos

$$P_{ij}^Q Q_{ij} = \sum_k P_{ijk} D_{ijk} \quad \forall i, j \quad (12)$$

$$P_{ij}^X X_{ij} = \sum_k P_{ijk} S_{ijk} \quad \forall i, j \quad (13)$$

$$P_{ijj} = \frac{T_{ij}}{X_{ij}} \quad \forall i, j \quad (14)$$

$$P_{ijk} = (1 + t_{ijk}) (1 + \rho_{ijk}) e_j PW_{ijk} \quad \forall i, j, k, j \neq k \quad (15)$$

Equilibrio de mercado de productos básicos

$$Q_{ij} = C_{ij} + \sum_h io_{ihj} X_{hj} \quad \forall i, j \quad (16)$$

$$D_{ijk} = S_{ijk} \quad \forall i, j, k \quad (17)$$

Rentas e ingresos

$$RT_j = \sum_i \sum_k t_{ijk} e_j PW_{ijk} D_{ijk} \quad \forall j \quad (18)$$

$$RQ_j = \sum_i \sum_k \rho_{ijk} e_j PW_{ijk} D_{ijk} \quad \forall j \quad (19)$$

$$Y_j = w_j L_j + r_j K_j + RT_j + RQ_j \quad \forall j \quad (20)$$

Balanza de pagos

$$\sum_{k \neq j} \sum_i PW_{ijk} S_{ijk} = \sum_{k \neq j} \sum_i PW_{ijk} D_{ijk} \quad \forall j \quad (21)$$

Conjuntos e Índices

$h, i \in I$ sectores

$j, k \in J$ regiones

Variables de cantidad

C_{ij} = demanda final del bien de consumo compuesto i en la región j (1)

D_{ijk} = demanda del producto i en la región j de la región de origen k (8, 9)

K_{ij} = entrada de capital físico en el sector i de la región j (5)

L_{ij} = entrada de mano de obra en el sector i de la región j (4)

Q_{ij} = demanda del bien de consumo compuesto i en la región j (16)

S_{ijk} = oferta del bien i de la región j para la región k (10, 11)

X_{ij} = producción del sector i en la región j (14)

Variables de precio

e_j = tasa de cambio para la región j (21)

P_{ijk} = precio interno del bien i en la región j requerido por la región k (15, 17)

P_{ij}^Q = precio comprador nacional del bien de consumo compuesto i en la región j (12)

P_{ij}^X = precio productor nacional del artículo compuesto i en la región j (13)

PW_{ijk} = precio mundial del producto i requerido por la región j a la región k (17)

r_j = tasa de renta sobre el capital físico en la región j (7)

w_j = índice salarial en la región j (6)

Variables nominales

RQ_j = rentas contingencias en la región j (19)

RT_j = ingresos arancelarios en la región j (18)

T_{ij} = costos totales en el sector i de la región j (3)

V_{ij} = valor agregado en el sector i en la región j (2)

Y_j = renta en la región j (20)

Parámetros

a_{ij} = parámetro de intersección en función de producción CES en el sector i de la región

b_{ij} = parámetro de participación en función de producción CES en el sector i de la región j

io_{hij} = entrada del bien h necesaria por unidad de producción del sector i en la región j

K_j = capital físico accionario total en la región j

L_j = fuerza de trabajo total en la región j

s_{ij} = proporción de consumo para el artículo compuesto i en la región j

t_{ijk} = arancel *ad valorem* sobre las importaciones del producto i en la región j de la región k

α_{ij} = parámetro de intersección en función CES de agregación del producto para el sector i de la región j

β_{ijk} = parámetro de participación en función CES de agregación del producto para el producto i en la región j de la región originaria k

δ_{ij} = parámetro de participación en función CET de distribución para el sector i en la región j

γ_{ij} = parámetro de intersección en función CET de distribución para el sector i en la región j

μ_{ij} = mínimo vital para el bien de consumo compuesto i en la región j

ϕ_{ij} = elasticidad de sustitución entre mano de obra y capital en el sector i de la región j

ρ_{ijk} = contingente de equivalente *ad valorem* sobre las importaciones del bien i en la región j procedente de la región k

σ_{ij} = elasticidad de sustitución entre fuentes del producto i en la región j

τ_{ij} = elasticidad de transformación entre destinos para el sector i de la región j

**Generación y manejo de residuos peligrosos y embarques
transfronterizos de residuos peligrosos
entre México, Canadá y Estados Unidos, 1990–2000**

Marisa Jacott, Cyrus Reed y Mark Winfield

Reconocimientos

Los autores agradecen a la CCA la subvención que permitió la elaboración de este informe y también manifiestan su agradecimiento a las instituciones en que laboran, y a la C.S. Mott Foundation por su apoyo adicional.

Sobre los autores

Marisa Jacott
Coordinadora
La Neta: Proyecto Emisiones
Alberto Zamora 126
Coyoacán 04100 México, DF
Tel.: (5) –554-1980
Fax : (5) –554-3790
Correo-e: emisiones@laneta.apc.org

Cyrus Reed
Director de Proyecto
Texas Center for Policy Studies
44 East Avenue, Suite 306
Austin, Texas 78701
Tel.: (512) 474-0811
Fax: (512) 474-7846
Correo-e: cr@texascenter.org

Mark Winfield
Director de Investigaciones
Canadian Institute for Environmental Law and Policy
517 College Street, Suite 400
Toronto, Canada M6G 4A2
Tel.: (416) 923-3529
Fax: (416) 923-5949
Correo-e: markw@web.net

Índice

Resumen	180
1 Introducción y contexto	181
2 El caso base anterior a la liberalización, antes de 1994	181
2.1 Estados Unidos.....	182
2.2 México	182
2.3 Canadá	182
3 Conexión con el TLCAN.....	183
3.1 Cambios derivados de las reglas del TLCAN	183
3.1.1 Disposiciones generales del Tratado	183
3.1.2 Residuos peligrosos y TLCAN.....	183
3.1.3 El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte	185
3.2 Instituciones del TLCAN relacionadas con residuos peligrosos	185
3.2.1 Comisión para la Cooperación Ambiental	185
3.2.2 Subcomité de Normas de Transporte Terrestre y Grupo Consultivo de Transporte	185
4 ¿Y después de la liberalización? De 1994 en adelante	186
4.1 Estados Unidos.....	186
4.1.1 Políticas gubernamentales	186
4.1.2 Organización social	190
4.1.3 Capacidad de eliminación de residuos	192
4.1.4 Generación de residuos	193
4.1.5 Flujo transfronterizo de residuos	195
4.2 México	198
4.2.1 Políticas gubernamentales	198
4.2.2 Organizaciones sociales.....	202
4.2.3 Capacidad de eliminación	205
4.2.4 Generación de residuos	205
4.2.5 Flujo transfronterizo de residuos	208
4.3 Canadá	209
4.3.1 Políticas gubernamentales	209
4.3.2 Organización social	211
4.3.3 La industria del manejo de residuos.....	211
4.3.4 Capacidad de eliminación	212
4.3.5 Generación de residuos	213
4.3.6 Flujo transfronterizo de residuos	214
5 Evaluación y explicación	215
5.1 Exposición general	215
5.2 Explicación de los cambios en el flujo de residuos.....	216
5.2.1 De EU a Canadá	216
5.2.2 Incremento de las exportaciones estadounidenses de residuos a México	220
5.3 Concentración económica	223
5.3.1 Región frontera México-EU.....	223
5.3.2 Región frontera EU-Canadá	223
6 Resumen y conclusiones	224
7 Recomendaciones.....	225

7.1	Recomendaciones de medidas colectivas.....	225
7.2	México	226
7.3	Canadá	226
7.4	Estados Unidos.....	226
	Referencias	227

Cuadros

1	Principales normas nuevas adoptadas por la EPA de EU en la RCRA y la CAA, 1994–2000	186
2	Instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación sujetas a cumplimiento de la RCRA, ejercicio 1995–1999	188
3	Instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación sujetas a la RCRA: Porcentaje inspeccionado y porcentaje que ha incurrido en incumplimientos importantes dentro de la franja de 100 kilómetros de la frontera México-EU, ejercicio 1999	188
4	Número total de camiones que ingresaron a EU por la frontera México-EU, 1991–1999	191
5	Número estimado de investigaciones en puertos de entrada (PDE) y otros datos de los estados de la frontera México-EU, ejercicio 98–00	192
6	Principales instalaciones comerciales de combustión y eliminación de residuos peligrosos en operación en EU, 1999	193
7	Residuos peligrosos generados y generadores en EU, 1993–1997	194
8	Residuos peligrosos manejados en EU, 1993–1997	194
9	Porcentaje de residuos peligrosos manejados y generados por estado y región, 1993–1997	195
10	Cantidad de residuos peligrosos recibidos fuera de sitio en estados seleccionados 1995–1997	195
11	Exportaciones de EU a Canadá, México y el resto del mundo, 1993–1995	196
12	Número de flujos de residuos y avisos de residuos de exportación, 1993–1999	197
13	Número de flujos y avisos de importación de residuos, 1995–1999	197
14	Residuos peligrosos y residuos sólidos listados en la RCRA y número de manifiestos de residuos peligrosos listados en la RCRA recibidos de México, 1993–1997	198
15	Ordenamientos aprobados y acciones del gobierno mexicano en materia de residuos peligrosos a partir de 1994	199
16	Número de visitas industriales e índices de cumplimiento de la normatividad ambiental durante el periodo 1994–1999	200
17	Visitas e índices de cumplimiento de los estados fronterizos en comparación con el país, agosto de 1992-junio de 2000	201
18	Índices de cumplimiento de la normatividad ambiental (ICNA) promedio en México de empresas generadoras de residuos peligrosos y empresas de servicios de residuos peligrosos, 1998–2000	201
19	Sitios de residuos peligrosos ilegales y abandonados, 1995–1997	201
20	Plantas de cemento que incineraron residuos peligrosos en México, 1997	203
21	Confinamientos de residuos peligrosos con permiso de operación en 1998 en México	204
22	Distribución geográfica de las instalaciones de recolección, almacenamiento y tratamiento de residuos peligrosos en México	206
23	Incremento en los establecimientos autorizados para el tratamiento de residuos peligrosos, incluidos residuos biológico-infecciosos, 1992–1999	206
24	Número de maquiladoras activas por estado y año, 1990–2000	207
25	Producción de valor agregado mensual promedio e insumos importados por maquiladoras en estados de la frontera mexicana	207
26	Variación entre las estimaciones de 1994 de residuos peligrosos generados en México y la generación informada de residuos peligrosos en 1999	207
27	Importaciones de residuos peligrosos de EU a México, 1995–1999	208

28	Exportaciones de residuos peligrosos por las maquiladoras y la industria nacional, 1995–1999.....	209
29	Aplicación por Environment Canada de los reglamentos de la CEPA sobre importación y exportación de residuos peligrosos	210
30	Importaciones de residuos peligrosos a Canadá por provincia, 1993–1999.....	215
31	Exportaciones de residuos peligrosos de Canadá por provincias, 1993–1999.....	216
32	Reglamentos de manejo de residuos peligrosos en Ontario y Estados Unidos.....	217
33	Residuos peligrosos de polvo de arco eléctrico (Código K061) producido por fábricas de acero seleccionadas y enviado a México, 1993–1997.....	221
34	Principales instalaciones que manejaron polvo de horno de arco eléctrico en 1993 y 1997	222

Gráfica

1	Importaciones de residuos peligrosos a Canadá y tipos de cambio del dólar canadiense y del estadounidense	218

Resumen

El presente artículo analiza los efectos del TLCAN y la liberalización del comercio en la generación, el manejo y los embarques de residuos peligrosos industriales en México, Canadá y Estados Unidos. También juzga si la actividad económica de las industrias productiva y del manejo de residuos peligrosos se ha concentrado más en las franjas fronterizas EU-Canadá y EU-México, y considera si se están enviando residuos peligrosos de un país a otro o si las compañías están invirtiendo en instalaciones de tratamiento en cualquier país para aprovechar reglamentos en la materia y medidas de aplicación menos estrictas.

El presente texto concluye que, de acuerdo con la información disponible, la actividad económica, incluida la generación y el manejo de residuos peligrosos, se concentra cada vez más en la franja fronteriza de México y EU. En la franja fronteriza de Canadá y EU, la generación de residuos en Ontario y Quebec ha experimentado un fuerte incremento, sobre todo en las industrias química y del acero, que se concentran en la región fronteriza, aun cuando se ha reducido dicha generación en estados como Michigan, Pennsylvania y Wisconsin. Además, a pesar de la menor generación en los estados fronterizos de EU, ha habido un importante incremento en las exportaciones estadounidenses de residuos a Ontario y Quebec y, en el contexto de un ámbito regulatorio menos estricto, un importante aumento en la capacidad de eliminación de dichas provincias.

Las diferencias en los requisitos regulatorios relacionados con la eliminación de residuos peligrosos, en especial normas menos severas en Ontario y Quebec, han sido determinantes para el aumento en las exportaciones de residuos peligrosos de Estados Unidos a Canadá. Asimismo, la ampliación de la capacidad de eliminación en estas provincias tiene en parte la intención de atender el mercado estadounidense, aun cuando el grueso de la inversión para este aumento de capacidad es de origen canadiense.

La prohibición a las importaciones de residuos peligrosos a México para su eliminación final hace económicamente menos atractivo el establecimiento de capacidad de eliminación para recibir residuos importados aprovechando las diferencias de régimen regulatorio y de aplicación entre EU y México. Sin embargo, con sociedades de coinversión como vehículo, EU ha invertido en México fuertes cantidades en capacidad de tratamiento, incineración y eliminación de residuos generados en este país. Requisitos de eliminación más estrictos en México en algunos casos, y autorizaciones “temporales” sin normas aprobadas por la ciudadanía en otros, son los elementos que impulsan el mercado de estos servicios. Además, las exportaciones de residuos peligrosos de polvo de electrohornos de arco de EU a México han aumentado a causa tanto de índices diferenciales de precios como de cambios tecnológicos en EU que incrementaron el volumen de este flujo de residuos en particular.

Los sistemas de rastreo de generación y eliminación de residuos peligrosos de los tres países tienen vacíos importantes. Además, son muy pocos los datos confiables sobre la generación de residuos en Canadá y México, y la confiabilidad de los datos de movimientos transfronterizos entre los tres países se ha cuestionado fuertemente. El rastreo “de la cuna a la tumba” de los movimientos transfronterizos de residuos es casi imposible si “la cuna” está en un país y “la tumba” en otro.

Aun cuando gran parte de estos cambios se han suscitado fuera del marco del TLCAN, se observa que las reglas comerciales del Tratado también restringen la capacidad de los países para adoptar medidas más fuertes encaminadas a proteger la salud humana y el medio ambiente. Al parecer, el resultado de las denuncias presentadas con base en el capítulo 11 del TLCAN en casos como la prohibición a MMT en Canadá y el de Metalclad en México podría fortalecer estas tendencias en detrimento de la salud, la seguridad y el medio ambiente de los ciudadanos de las tres Partes firmantes del Tratado.

1 Introducción y contexto

En los países miembros del TLCAN, la generación y el manejo de residuos peligrosos han sido durante décadas motivo de gran preocupación. Este artículo aplica el *Marco analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN* de la CCA al tema de los embarques transfronterizos de residuos peligrosos industriales entre las Partes del Tratado, así como al “sector” de manejo comercial de residuos peligrosos de la economía de América del Norte.¹ El artículo se concentra en dos hipótesis principales contenidas en el *Marco*, que con frecuencia se leen como hipótesis del “paraíso de la contaminación” y la “competencia a la baja”:

- La liberalización del comercio y las inversiones ¿concentra la actividad económica (de las industrias tanto de la producción como del manejo de residuos peligrosos) en áreas en donde se realiza con mayor eficacia o, por el contrario, en lugares donde el deterioro ecológico ya es agudo, como las franjas fronterizas EU-México y EU-Canadá?
- Las compañías de los sectores productivo o de manejo de residuos peligrosos ¿se están reubicando o están enviando sus residuos peligrosos a otras áreas para aprovechar reglamentos en la materia o de aplicación menos estrictos?

Estas preguntas cuestionan en esencia si ha habido un efecto de proporción (si se están produciendo y enviando más residuos peligrosos porque se ha incrementado la actividad económica) o un efecto de composición (si ha habido un cambio en el lugar en donde se generan los residuos peligrosos y al que se envían para su eliminación final) o ambos. Finalmente, el artículo analiza hasta qué punto las Partes del Tratado han establecido mecanismos eficaces para vigilar y controlar la generación, los movimientos transfronterizos y la eliminación de residuos peligrosos en América del Norte.

Además, el artículo analiza en cuatro secciones el tema de los efectos de la liberalización del comercio. En la primera se establece un “caso base” anterior al TLCAN sobre políticas gubernamentales, el papel de los actores no gubernamentales, capacidad de eliminación, generación y eliminación y tráfico transfronterizo de residuos. En la segunda se describen los cambios generados por el TLCAN y sus instituciones. En la tercera se resumen los cambios en políticas gubernamentales, intereses sociales, capacidad de eliminación, generación, eliminación y tráfico transfronterizo de residuos a partir de 1994. En la cuarta se revisan y evalúan las posibles causas de estos cambios, incluidos los efectos de la liberalización del comercio y otros factores. El artículo termina con conclusiones y recomendaciones sobre medidas, tanto colectivas como individuales, que pueden tomar las Partes del TLCAN.

2 El caso base anterior a la liberalización, antes de 1994

Nota: En esta sección se presenta un resumen de los casos base. Si desea un análisis completo, consulte el Apéndice A del Texas Center for Policy Studies. El Apéndice B, también de dicho organismo, contiene descripciones de casos recientes referentes a residuos peligrosos antes de los juicios arbitrales relacionados con el TLCAN.

¹ Este artículo sólo analiza la generación, el manejo y los embarques de residuos peligrosos industriales, sin dar mayor consideración a otros residuos peligrosos, como los que genera la minería, la exploración de petróleo, la agricultura, la silvicultura y —con excepción un tanto limitada de México— los residuos biológicos. Cada uno de los tres países tiene su propia definición de residuos peligrosos, pero hay coincidencias importantes.

2.1 Estados Unidos

En los años setenta se estableció en Estados Unidos un régimen regulatorio federal integral sobre generación, manejo y eliminación interna. Este régimen se fortaleció entre mediados de los ochenta y mediados de los noventa. Había algunos vacíos en la estructura regulatoria, ya que industrias como la del cemento y otras que incineraban residuos peligrosos gozaban de importantes ventajas con respecto a otras instalaciones que manejaban residuos de ese carácter. Los datos sobre generación total de residuos peligrosos antes de 1994 son difíciles de evaluar debido a las modificaciones en el régimen de elaboración de informes, pero la EPA considera que la tendencia entre 1989 y 1993 fue descendente. El tráfico transfronterizo de residuos se realizó casi exclusivamente con Canadá y México, aun cuando se dispone de muy pocos datos sobre las importaciones y exportaciones de residuos durante el periodo anterior a la primera mitad de los noventa.

Se generaron residuos peligrosos en todo el país, con concentraciones importantes en ambas franjas fronterizas. La industria de los residuos peligrosos estaba dominada por unas cuantas compañías que para 1994 habían creado capacidad más que suficiente para tratar en forma comercial tales residuos. La apertura de nuevas instalaciones se enfrentó a la fuerte oposición de la ciudadanía, la que incluso logró detener varios confinamientos que pretendían establecerse a lo largo de la frontera entre México y Estados Unidos.

2.2 México

En México, la LGEEPA de 1988 estableció un marco legislativo básico para el manejo de residuos peligrosos que prohíbe importar tales residuos con fines de almacenamiento o eliminación final y estipula que los residuos peligrosos resultantes de materias primas introducidas al país bajo el régimen de importación temporal a través de programas de maquila u otros programas de promoción de las exportaciones deben retornarse al país de origen de los insumos. Esta estipulación también se incluyó en el Acuerdo de La Paz firmado en 1983 por EU y México y en un acuerdo posterior suscrito en 1986. En 1993 se aprobaron diversos reglamentos para instrumentar otras disposiciones de la LGEEPA sobre residuos peligrosos. Se tienen pocos datos de la generación o eliminación o movimiento transfronterizo de residuos peligrosos previo a la primera mitad de los noventa, pero se piensa que la generación fue creciendo tanto en la franja fronteriza como en todo el país. En general, se considera que las maquiladoras no han cumplido cabalmente con la obligación de retornar los residuos peligrosos generados al país de origen de sus propietarios, aun cuando se carece de datos al respecto.

Al mismo tiempo, compañías extranjeras y nacionales comenzaron a buscar en México oportunidades de inversión tanto para la incineración como para la eliminación de residuos peligrosos. La ciudadanía empezó a participar en campañas para presionar al gobierno en la aplicación de las leyes ambientales e impedir la apertura de nuevos establecimientos de manejo; sin embargo, la ley mexicana le otorgaba pocos recursos legales.

2.3 Canadá

En los años setenta y ochenta todas las provincias canadienses establecieron un régimen regulatorio básico para el manejo de residuos peligrosos, limitándose el papel del gobierno federal a la regulación de las importaciones y exportaciones. Son muy pocos los datos disponibles sobre generación y eliminación en el país, pero en términos generales indican que la generación de residuos se rastreaba muy de cerca en todos los niveles de la actividad económica. Hasta mediados de los noventa, las importaciones de residuos peligrosos permanecieron relativamente estables, mientras que las exportaciones mostraron un fuerte incremento a mediados de los ochenta y

principios de los noventa. Las importaciones y exportaciones de residuos peligrosos se limitaban casi en su totalidad al tráfico entre las provincias de Ontario y Quebec y Estados Unidos.

La capacidad de eliminación de residuos peligrosos de Canadá era muy limitada: apenas unas cuantas instalaciones comerciales en Ontario y Quebec. Los diversos esfuerzos emprendidos por las provincias en los ochenta para crear capacidad de eliminación adicional obtuvieron resultados mezclados en vista de la fuerte oposición de la ciudadanía, aun cuando se establecieron varias instalaciones nuevas en Swan Hills, Alberta, y Blainville, Quebec.

3 Conexión con el TLCAN

3.1 Cambios derivados de las reglas del TLCAN

3.1.1 Disposiciones generales del Tratado

El capítulo 3 del TLCAN establece los requisitos para el otorgamiento de “trato nacional” a los bienes. El artículo 309 señala específicamente:

“1. Salvo que se disponga otra cosa en este Tratado, ninguna de las Partes podrá adoptar o mantener ninguna prohibición ni restricción a la importación de cualquier bien de otra Parte... excepto lo previsto en el Artículo XI del GATT.”

De acuerdo con la definición expresa en el artículo 415 del TLCAN, los bienes incluyen “desechos y desperdicios derivados de (I) bienes producidos en territorio de una o más de las Partes”. En consecuencia, los residuos peligrosos podrían ser considerados como un bien para los fines del Tratado y, por tanto, podría limitarse el derecho de las Partes a prohibir o restringir su importación (o su exportación).

El artículo XI del GATT faculta a los países para prohibir o no permitir la importación de bienes, vía el artículo XX, si tales medidas son “necesarias para la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal”. Con acuerdo a esta interpretación, el término “necesarias” significa que el país que mantenga la prohibición debe demostrar: 1) que no existe otra medida alterna razonable compatible con el GATT que permita alcanzar el fin deseado, y 2) que la medida tomada es la que menos obstaculiza el comercio. Así las cosas, con la incorporación del artículo XI, el TLCAN posibilita a los países prohibir o no permitir las exportaciones e importaciones de residuos peligrosos sólo si pueden demostrar la falta de una alternativa y que la medida tomada es la que menos obstaculiza el comercio.

3.1.2 Residuos peligrosos y TLCAN

El TLCAN declara que las principales convenciones multilaterales en materia de eliminación de residuos peligrosos, así como los acuerdos bilaterales sobre embarques y eliminación de residuos peligrosos, prevalecerán sobre el propio Tratado. De manera específica, el artículo 104 señala lo siguiente:

En caso de incompatibilidad entre este Tratado (TLCAN) y las obligaciones específicas en materia comercial contenidas en:

(c) el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, a su entrada en vigor para México, Canadá y Estados Unidos, estas obligaciones prevalecerán en la medida de la incompatibilidad siempre que, cuando una Parte tenga la opción entre medios igualmente eficaces y razonablemente a su alcance para cumplir con tales obligaciones, elija la que presente menor grado de incompatibilidad con las demás disposiciones del Tratado.

(d) los tratados señalados en el Anexo 104.1 (es decir, el Acuerdo entre el Gobierno de Canadá y el Gobierno de Estados Unidos de América en lo Relativo al Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos de 1986 y el Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (Acuerdo de La Paz).

El artículo 4 de la Convención de Basilea permite a las Partes prohibir o no permitir las importaciones de desechos si tienen razones para creer que éstos no serán sometidos a un “manejo ambientalmente racional”. Canadá y México ya ratificaron la Convención de Basilea —no Estados Unidos—, con lo cual propiciaron que los dos acuerdos binacionales sean hoy más relevantes para el TLCAN. Ambos acuerdos establecen los mecanismos de importación y exportación entre los países. De particular importancia es el anexo III del Acuerdo de La Paz, el que estipula que siempre y cuando se cumplan los reglamentos sobre residuos peligrosos, cualquier país debe aceptar el retorno de residuos peligrosos generados por la producción obtenida con materias primas introducidas bajo el régimen de importación temporal. En la práctica, este requisito, junto con los reglamentos de la LGEEPA, significa que la mayoría de las maquiladoras debe retornar sus residuos peligrosos a Estados Unidos.

Además, aun cuando el TLCAN no aborda el programa de maquila en toda su extensión, diversas estipulaciones del Tratado modifican ciertas características únicas que lo orientan hacia las exportaciones. Por una parte, el artículo 303 del TLCAN continúa permitiendo la devolución (reembolso) de aranceles aduaneros sobre insumos originarios del territorio de una Parte siempre y cuando no se eximan los aranceles, exentando al mismo tiempo los requisitos sobre el porcentaje de las ventas que debe exportarse fuera de México y otros requisitos de desempeño para el 1 de enero de 2001 (TLCAN, artículo 304). Estos cambios disminuyen las ventajas que representa ser una maquiladora o ser una compañía mexicana. Se ha mencionado que podría aumentar cada vez más el número de maquiladoras que decida nacionalizarse, al menos en parte, para evitar la repatriación de residuos peligrosos requerida por el Acuerdo de La Paz.

Otros artículos del TLCAN también podrían afectar el manejo y los embarques de residuos peligrosos entre las tres Partes. El artículo 1114(2) del Tratado declara que las Partes reconocen que es inadecuado alentar la inversión por medio del relajamiento de las medidas internas aplicables al medio ambiente. Por otra parte, el artículo 1110 señala que ninguna de las Partes podrá nacionalizar ni expropiar, directa o indirectamente, una inversión de un inversionista de otra Parte en su territorio, ni adoptar ninguna medida equivalente a la expropiación o nacionalización de esa inversión, salvo que sea mediante indemnización. A las compañías que consideren que se ha adoptado dicha medida, el artículo les permite a presentar en contra del gobierno una reclamación conforme al “capítulo 11”, a través del Centro Internacional para la Resolución de Controversias sobre Inversiones del Banco Mundial (*World Bank's International Center for the Settlement of Investment Disputes*).

En los últimos años se han presentado diversas reclamaciones al amparo del capítulo 11 en contra de las medidas intentadas para restringir la importación o exportación de sustancias consideradas nocivas para la salud humana. Los siguientes son ejemplos de dichas reclamaciones:

- La objeción presentada por Ethyl Corporation a la prohibición de Canadá a las importaciones y el comercio interprovincial de MMT.
- La reclamación por 970 millones de dólares estadounidenses presentada por la compañía canadiense Methanex Corporation, en contra de la prohibición del estado de California a las importaciones de un aditivo para gasolina (MBET).
- La reclamación de Metalclad de que México violó sus derechos de inversionista al no permitirle abrir un confinamiento para residuos peligrosos en el estado de San Luis Potosí, fallada a su favor en agosto de 2000.

- La reclamación de S.D. Myers, compañía de Ohio, por daños derivados de la pérdida de negocios cuando Canadá prohibió la exportación de residuos de BPC de noviembre de 1995 a febrero de 1997 para tratar de cumplir con obligaciones emanadas de la Convención de Basilea, fallada a su favor en noviembre de 2000.

Finalmente, en agosto de 2000 la compañía española Tecmed, acogándose al capítulo 11, presentó una reclamación de que el cierre de su confinamiento de residuos peligrosos ubicado cerca de Hermosillo, Sonora, violaba sus derechos de inversionista.

3.1.3 El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte

El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), conocido también como “el acuerdo de cooperación ambiental del TLC”, entró en vigor al mismo tiempo que el propio convenio comercial. Los artículos 5, 6, 7, 10(4) y 12(2) imponen a las Partes obligaciones para aplicar efectivamente sus leyes ambientales; seguir vías de cooperación para la consecución de este fin; hacer valer derechos y oportunidades de aplicación privadas especificadas, y publicar un informe público anual sobre la aplicación de las leyes ambientales. El Acuerdo también estipuló la creación de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA).

Los artículos 14 y 15 del ACAAN establecen un mecanismo mediante el cual cualquier residente de uno de los tres países puede presentar una petición ciudadana que asevere que una de las Partes “está incurriendo en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental”. A la fecha se han iniciado tres casos directamente relacionados con el manejo inadecuado de residuos peligrosos siguiendo el procedimiento previsto por los artículos 14 y 15, uno de los cuales desembocará en la elaboración de un expediente de hechos (para mayor información, véase adelante, en la sección 4.2, el apartado sobre México).

3.2 Instituciones del TLCAN relacionadas con residuos peligrosos

3.2.1 Comisión para la Cooperación Ambiental

En 1995, el programa sobre legislación y políticas ambientales de la CCA inició un proyecto continuo de fomento de la cooperación regional para mejorar el rastreo y la aplicación de las leyes de América del Norte que regulan el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y clorofluorocarbonos (CFC). Un informe publicado en 1999 bajo los auspicios de dicho programa concluyó que los sistemas de rastreo de residuos peligrosos de los tres países eran deficientes en cuanto a la calidad, cantidad y oportunidad de la información (CCA, 1999, ix).

3.2.2 Subcomité de Normas de Transporte Terrestre y Grupo Consultivo de Transporte

El Subcomité de Normas de Transporte Terrestre (SNTT), que es parte del Comité de Medidas Relativas a Normalización, fue expresamente autorizado por el artículo 913 (5) (a) (I) y el anexo 913 del TLCAN. El objetivo principal del SNTT es hacer compatibles las medidas relativas a normalización relevantes de las Partes en lo relativo a la operación de autobuses, camiones y operaciones ferroviarias. Las tres Partes han logrado “armonizar” gran parte de sus reglamentos en materia de transporte de materiales peligrosos, pero aún quedan importantes retos por vencer, sobre todo la instrumentación ininterrumpida por parte de México de normas relacionadas con el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos de 1993.²

² Por ejemplo, México aún no ha terminado de adoptar requisitos comunes de etiquetado y transporte para tierra, aire y agua (SNTT 1999).

4 ¿Y después de la liberalización? De 1994 en adelante

4.1 Estados Unidos

4.1.1 Políticas gubernamentales

Leyes y reglamentos federales

En el ámbito federal, entre 1994 y 2000 el gobierno estadounidense hizo más estrictos sus reglamentos de residuos peligrosos y relajó ciertos requisitos para la presentación de informes (cuadro 1). Entre las medidas más importantes tomadas a partir de 1994 están las nuevas Reglas sobre Restricciones a la Eliminación en Suelo (*Land Disposal Restrictions Rules*, LDR) Fases II, III y IV, el listado de refineries de petróleo, limitaciones sobre los residuos de exclusión “Bevill” y nuevos reglamentos sobre Tecnología de Control Máximo Alcanzable para incineradores y hornos industriales —incluidos hornos de cemento— autorizados por la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) y la Ley de Aire Puro (CAA). Estos reglamentos —en particular las Reglas LDR IV— elevaron en gran medida los niveles de tratamiento requeridos para los residuos generados en EU. Entre las reglas de la RCRA que debilitaron los reglamentos está el cambio a la forma de 1997 para la presentación de informes de generación y manejo de residuos peligrosos y la Regla de Identificación de Residuos Peligrosos (*Hazardous Waste Identification Rule* o HWIR), gran parte de las cuales aún no entra en vigor.

Cuadro 1. Principales normas nuevas adoptadas por la EPA de EU en la RCRA y la CAA, 1994–2000

Nombre de la regla	Fecha	Descripción	Efecto en los residuos
Restricciones a la Eliminación en Suelo Fase III Residuos de carbamato	8 de abril de 1996 Anulación de diversas normas por el Tribunal de Apelaciones 1° de nov. de 1996 Regla definitiva el 4 de septiembre de 1998	Requería normas de tratamiento basadas en la concentración para residuos asociados a la producción de ciertos plaguicidas de carbamato. Sin embargo, la controversia judicial rechazó el tratamiento de ocho componentes. La regla definitiva incluye normas de tratamiento para siete componentes.	Los generadores de plaguicidas tienen la opción de aplicar métodos de tratamiento específicos o de alcanzar niveles de concentración. Finalmente afectó a muy pocos generadores.
Restricciones a la Eliminación en Suelo Fase III Cubas electrolíticas gastadas	Abril de 1996 Regla definitiva en septiembre de 1998	Requería nuevas normas basadas en la concentración y de tratamiento para cubas electrolíticas gastadas. Sin embargo, el litigio ocasionó demoras y cambios en la regla definitiva.	Un pequeño porcentaje de residuos de cubas electrolíticas gastadas con contenido de arsénico deberá ser tratado mediante vitrificación; otros residuos de cubas electrolíticas gastadas deben ser tratados mediante combustión o estabilización.
Restricciones a la Eliminación en el Suelo Fase IV Residuos de la conservación de la madera	12 de mayo de 1997	Estableció normas basadas en el tratamiento para residuos de la conservación de la madera, requiriendo combustión para sustancias orgánicas, incluidas dioxinas y furanos; normas de estabilización para el cromo, y vitrificación para componentes de arsénico.	Se espera que se trasladen ciertos residuos tratados en sitio a instalaciones fuera de sitio, incluidos incineradores, hornos de cemento, confinamientos y un establecimiento de vitrificación en Arkansas (Reynolds Metals Company).
Restricciones a la Eliminación en Suelo Fase IV Residuos metálicos con características de toxicidad	26 de mayo de 1998	1) Requiere que los residuos metálicos caracterizados como peligrosos por el TCLP, pero no el Procedimiento de Extracción, se sometan a estabilización o recuperación de metal antes de su eliminación en confinamiento; 2) Requiere que se dé tratamiento a los componentes peligrosos implícitos en los residuos de metal y se establezcan normas de tratamiento más estrictas para 12 componentes metálicos.	Se espera que se trasladen ciertos residuos fuera de sitio a incineradores, hornos de cemento, confinamientos comerciales y de estabilización después del tratamiento.

Nombre de la regla	Fecha	Descripción	Efecto en los residuos
Restricciones a la Eliminación en Suelo Fase IV Residuos de la transformación de minerales	26 de mayo de 1998	Los residuos excluidos de tratamiento en la Reforma Bevill deben ser tratados antes de su eliminación en suelo.	Se espera que dé lugar a que 71,000 toneladas (64,400 toneladas métricas) de residuos minerales requieran tratamiento de estabilización.
Residuos recién listados - Residuos de la refinación del petróleo	Listado de residuos elaborada el 8 de agosto de 1998; Entró en vigor el 9 de febrero de 1999	Requería normas de tratamiento basadas en la concentración para cuatro residuos de la refinación del petróleo	Se espera que se trasladen los residuos en sitio a establecimientos comerciales fuera de sitio, la mayoría de los cuales será objeto de estabilización, incineración o mezcla de combustibles para la combustión.
Residuos recién listados - Residuos de organobromo	1997, actualmente en litigio.	Requería normas de tratamiento para el organobromo.	Sólo afecta a Great Lakes Chemical Corporation.
Límites de emisión para instalaciones de combustión de residuos peligrosos	Se proponen las normas el 19 de abril de 1996; se concluyen el 30 de septiembre de 1999. Se otorga a las instalaciones un plazo de tres años para cumplir con las normas.	Establece normas de emisiones de Tecnología de Control Máximo Alcanzable (MACT) más estrictas para incineradores de residuos peligrosos, hornos de cemento de incineración de residuos y hornos de agregados livianos.	EPA calcula que por lo menos 90% de las instalaciones tendrá que hacer fuertes inversiones para cumplir con las normas. El resultado probable será menor incineración en sitio de residuos peligrosos en incineradores y hornos, e incineradores comerciales y hornos de cemento más grandes que incineren residuos.
Norma de Identificación de Residuos Peligrosos - Medios Contaminados	Norma propuesta publicada el 21 de diciembre de 1995; norma definitiva publicada el 2 de noviembre de 1998; la norma final no se espera hasta el 30 de abril de 2001	Exime de los reglamentos de residuos peligrosos, incluidas normas de tratamiento, a ciertos residuos con bajas concentraciones de componentes. Sólo se aplica a actividades de limpieza, no a residuos de proceso.	Reducirá el manejo fuera de sitio de ciertos residuos peligrosos de sitios del Superfondo y otras actividades de limpieza de la RCRA.
Norma de Identificación de Residuos Peligrosos - Residuos del Proceso	Norma propuesta publicada el 21 de diciembre de 1995; la norma final no se espera hasta el 30 de abril de 2001	Eximiría ciertos residuos del proceso con bajas concentraciones de toxicidad de las normas de tratamiento y de los reglamentos de residuos peligrosos.	El impacto dependerá de los niveles de concentración especificados en la regla definitiva.

Fuente: TNRCC, marzo de 2000, 14-23.

Aplicación federal

En el ejercicio 1999, la EPA y dependencias estatales inspeccionaron alrededor de 63% de todas las instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación (TAE) de residuos para verificar su cumplimiento con la RCRA y reglamentos estatales de todo el país (cuadro 2). Ese mismo año se consideró que aproximadamente 11% de dichas instalaciones incurrieron en incumplimientos graves de las reglas de la RCRA, otra vez en todo Estados Unidos (cuadro 3). En general, los índices de inspección en los estados de la frontera EU-Canadá han sido ligeramente más altos que el promedio nacional, mientras que en los de la frontera México-EU han sido más bajos. Al parecer, estas diferencias obedecen a presupuestos más bajos en general en los estados del sur —Texas en particular— para actividades de aplicación y protección del medio ambiente, así como a una mayor concentración de tales instalaciones en California y Texas. Los índices de California fueron sorprendentemente bajos durante este periodo, pero hay que tener cuidado al interpretar estas cifras, ya que las cifras informadas a EPA y las estatales muestran diferencias.³ Los índices de inspección y las acciones formales descendieron a mediados de los noventa; sin embargo, se han incrementado

³ Los índices informados se tomaron directamente de la Oficina de Aplicación y Ayuda para el Cumplimiento de la EPA. Las cifras estatales son diferentes a las nacionales. Por ejemplo, California informó haber inspeccionado 103 instalaciones en lugar de 83 durante el ejercicio 1999. Por esta razón, debe considerarse que estas cifras sólo muestran tendencias generales a través del tiempo; no son un reflejo exacto de los índices de inspección y cumplimiento.

las inspecciones a partir de 1997, aun cuando las acciones formales en contra de los infractores continúan descendiendo en ambas regiones.

Cuadro 2. Instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación sujetas a cumplimiento de la RCRA, ejercicio 1995–1999 (%)

	1995	1996	1997	1998	1999
Región	Porcentaje de instalaciones inspeccionadas				
Texas	61	34	33	48	50
California	53	29	24	33	34
Estados en la frontera México-EU	59	34	29	42	44
Estados en la frontera EU-Canadá	69	34	33	68	74
Totales nacionales	65	21	33	59	63
	Porcentaje de instalaciones en SNC				
Texas	18	10	9	16	15
California	7	2	1	1	0
Estados en la frontera México-EU	15	7	5	10	8
Estados en la frontera EU-Canadá	13	5	6	16	14
Totales nacionales	4	7	6	14	13
	Número de acciones de aplicación formales				
Texas	45	12	29	21	16
California	8	7	0	2	1
Estados en la frontera México-EU	61	30	30	28	17
Estados en la frontera EU-Canadá	57	38	49	32	25
Totales nacionales	305	229	205	172	180

Nota: Los estados ubicados en la frontera México-EU son Arizona, California, Nuevo México y Texas; los ubicados en la frontera EU-Canadá son Idaho, Maine, Michigan, Minnesota, Montana, New Hampshire, Nueva York, North Dakota, Ohio, Pennsylvania, Vermont y Washington.

Fuente: FY95-FY97: US EPA, *State-by-State Enforcement Data Summaries, FY95-FY97 and FY 1998 and FY1999 Program Status Reports*.

Cuadro 3. Instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación sujetas a la RCRA: Porcentaje inspeccionado y porcentaje que ha incurrido en incumplimientos importantes dentro de la franja de 100 kilómetros de la frontera México-EU, ejercicio 1999

Estado	Núm. de instalaciones	Núm. de instalaciones inspeccionadas	% de instalaciones inspeccionadas	Núm. de instalaciones que incurrieron en incumplimiento importante	% de instalaciones que ha incurrido en incumplimiento
Arizona	8	6	75	1	13
California	16	7	44	0	0
Nuevo México	4	4	100	0	0
Texas	34	18	53	7	21
Total en la franja de 100 km	62	35	56	8	13
Totales nacionales	3,096	1,961	63	354	11

Fuente: Información proporcionada por la Oficina de Aplicación y Ayuda para el Cumplimiento, EPA de EU.

En los últimos años, con el otorgamiento de apoyo financiero a programas estatales y el uso de la base de datos Haztraks, la EPA ha puesto mayor atención a la aplicación de los reglamentos de

transporte de importaciones y exportaciones de residuos peligrosos de la RCRA. Utilizando Haztraks, la EPA presentó 17 acciones administrativas de aplicación en contra de compañías transportistas y de tratamiento, almacenamiento y eliminación que no cumplieron con dichos reglamentos entre 1996 y 1998, imponiendo sanciones por un total de 482,000 dólares estadounidenses (Cooke, octubre de 1998). En 2000, la EPA por primera vez impuso una multa a una maquiladora mexicana (Maquiladora Chambers Belt Co.), a su controladora y a una instalación de almacenamiento por un total de 50,000 dólares por el embarque ilegal de residuos peligrosos a instalaciones no autorizadas para recibirlos, así como etiquetado, empacado y llenado incorrecto de los manifiestos de los residuos (EPA de EU, 24 de julio de 2000).

Leyes y reglamentos estatales

Diversos estados han emprendido acciones para cambiar a programas voluntarios de prevención de la contaminación que ayuden al cumplimiento, en vez de la aplicación estricta. Así, Texas aprobó la Ley de Políticas sobre Reducción de Residuos (*Waste Reduction Policy Act*) de 1991 para solicitar a las industrias la presentación de planes de minimización y reducción de residuos e informes de avance anuales, e inició el Programa de Industrias Limpias para ayudar a los establecimientos y reconocer sus esfuerzos, lo que pudo haber derivado en una importante reducción de la contaminación, calculada por funcionarios de la Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas (TNRCC) en alrededor de 12.5 millones de toneladas (11.3 millones de toneladas métricas) en un periodo de cinco años.

Además, durante mediados de los noventa, la TNRCC adoptó diversas “medidas de flexibilidad regulatoria”, varias de ellas requeridas por la legislación tejana, incluidas las siguientes:

- El programa Auditoría Ambiental de 1995, que permite a las industrias auditar sus instalaciones para cumplir con los reglamentos a cambio de inmunidad a sanciones civiles y administrativas.
- Una política de 1995, que prohíbe inspecciones sorpresa a las industrias en la mayoría de los casos.
- Permisos Flexibles (1995), que permiten a las industrias modificar o incrementar la producción sin modificar el permiso.
- Órdenes de Flexibilidad Regulatoria de 1997, que eximen a las industrias de leyes o reglas estatales a cambio de alternativas “de protección” de la salud pública y el medio ambiente (*Sunset Advisory Commission*, 2000, 32).

Finalmente, en los últimos años, la TNRCC adoptó una definición más rigurosa de “parte afectada” al considerar si apoyaba a los ciudadanos que se oponían a permisos de residuos peligrosos y otros permisos ambientales. Con estos cambios, Texas se alejó de reglamentos estrictos y avanzó hacia una filosofía de cumplimiento voluntario y de limitación de la participación pública en las audiencias de otorgamiento de permisos.

Aplicación estatal

Aun cuando la EPA es responsable de vigilar la aplicación de la RCRA y otras leyes en materia de residuos peligrosos, las inspecciones y actividades de aplicación reales se llevan a cabo sobre todo en el ámbito estatal, ya que se ha delegado autoridad en la mayoría de los estados. En Texas, alrededor de 12,000 instalaciones están sujetas a reglamentos industriales o de residuos peligrosos. De acuerdo con la TNRCC —dependencia estatal a cargo de las inspecciones, la expedición de avisos de violación y la imposición de sanciones, mediante Órdenes Convenidas u otros medios—, en los últimos años se ha reducido el total de avisos de violación, órdenes y sanciones. Aún así, las comparaciones entre la nación y la franja fronteriza de 100 kilómetros a lo largo de la frontera México-EU no apoyan la conclusión de que la aplicación y las inspecciones en contra de

establecimientos de tratamiento, almacenamiento y eliminación ubicados en la franja fronteriza han sido menos efectivas a raíz del TLCAN.

Texas y California han incrementado las inspecciones en los “puertos de entrada” en los últimos años, pero el porcentaje real de camiones inspeccionados es minúsculo (cuadros 4 y 5). Hace poco, el Departamento de Calidad Ambiental de Arizona puso en marcha el Programa Fronterizo de Vigilancia, Cumplimiento y Aplicación sobre Residuos Peligrosos (*Hazardous Waste Border Surveillance, Compliance and Enforcement Program*, el Programa Fronterizo) con fondos de la EPA (Mendoza, 2000). El nuevo programa permite a la dependencia estatal impartir capacitación a oficiales del Servicio de Aduanas de EU y a los oficiales del Departamento de Calidad Ambiental del Condado de Pima sobre reglamentos de la RCRA, procedimientos de muestreo e inspecciones adecuadas. Sin embargo, no se permite al estado hacer más que una visita rudimentaria a los cruces de puertos de entrada. De hecho, en algunos puertos de los cuatro estados fronterizos se tiene la seguridad de que no habrá oficiales del medio ambiente supervisando el cumplimiento de reglamentos sobre residuos peligrosos. Diversos analistas consideran que lo anterior ha incrementado el tráfico en ciertos puertos, ya que los conductores de camiones tratan de evitar el cumplimiento de manifiestos y otros requisitos en materia de residuos peligrosos.⁴

4.1.2 Organización social

Organizaciones ciudadanas y comunitarias

Grupos de ciudadanos continúan haciendo uso de las disposiciones sobre denuncias ciudadanas de la RCRA y EPCRA (*US Emergency Planning and Community Right-to-Know Act*) para tratar de mejorar las prácticas de manejo de residuos. Sin embargo, la decisión del Tribunal Superior dictada en 1998 en el asunto *Steel Company v. Citizens for a Better Environment* redujo la capacidad de los grupos de ciudadanos para que se les otorgue legitimación procesal en asuntos que incluyan violaciones pasadas a EPCRA. En lugar de ello, las denuncias futuras de los ciudadanos sólo se admitirán en casos de violaciones continuas o de amenazas futuras creíbles.

Los ciudadanos continuaron oponiéndose activamente a nuevas propuestas de confinamientos, incineradores e instalaciones de inyección en pozos profundos, así como a la práctica ininterrumpida de incinerar residuos peligrosos en hornos de cemento. En general, lograron evitar la apertura de nuevas instalaciones de residuos peligrosos, aun cuando muchas instalaciones “provisionales” ya establecidas pudieron obtener permisos, como la planta de cemento TXI que, pese a la oposición de la ciudadanía, incineraba residuos peligrosos en Midlothian, Texas.

Los ciudadanos están comenzando a negociar directamente con las compañías temas como prevención de la contaminación, reducción de las emisiones y aspectos de seguridad en las propias instalaciones a través de “Convenios de Buena Vecindad” (*Good Neighbor Agreements*). Aun así, hay otros casos en que no han funcionado estos comités y convenios. Los factores clave son la capacidad de la ciudadanía para obtener información exacta y oportuna y el deseo de las compañías de instrumentar cambios reales. La participación y vigilancia de las autoridades también es importante para el cumplimiento de los convenios.

⁴ Texas y California planean incrementar los fondos y su presencia en la frontera. La TNRCC planea realizar en Laredo investigaciones coordinadas con la EPA en aproximadamente 300 instalaciones de almacenamiento y transferencia en el Ejercicio 01. El Departamento de Control de Sustancias Tóxicas de California destinará fondos estatales adicionales en el Ejercicio 00-01 para contratar dos nuevos inspectores que se sumen a los dos con que ya cuenta en la frontera. Es la primera vez que se destinan fondos estatales directamente a actividades fronterizas. Nuevo México tenía planeado contratar un inspector de tiempo completo para el área fronteriza, pero la persona contratada se negó a ser reubicada. Arizona está a la búsqueda de tres empleados fronterizos de tiempo completo (TNRCC, 3 de agosto de 2000, Mendoza 2000, y Le Pen 2000).

Cuadro 4. Número total de camiones que ingresaron a EU por la frontera México-EU, 1991–1999

Puertos	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Brownsville	224,147	264,345	233,615	224,537	238,175	273,087	294,938
Del Rio	32,672	32,719	36,601	39,107	43,530	50,949	58,881
Eagle Pass	45,318	55,046	54,779	54,269	68,385	85,974	98,755
El Paso	563,413	580,200	610,177	539,650	596,538	591,258	657,664
Fabens	3,199	700	269	141	178	181	191
Hidalgo/Pharr	147,492	158,405	174,049	198,260	225,337	261,322	62,482
Laredo	473,480	659,924	733,783	899,754	1,162,419	1,340,653	1,455,597
Presidio	5,606	4,764	5,291	2,987	3,823	6,683	8,370
Progreso	23,760	22,711	22,962	21,978	17,963	17,298	17,800
Rio Grande City	15,649	15,655	14,936	11,937	16,867	18,658	20,103
Roma	14,110	12,273	11,426	12,630	12,019	13,140	15,753
Total Texas	1,548,846	1,806,742	1,897,888	2,005,250	2,385,234	2,659,203	2,690,534
Colombus	1,345	1,351	2,087	2,426	1,997	4,004	5,189
Santa Teresa	n/a	4,554	5,360	13,611	31,788	31,093	28,294
Total Nuevo Mexico	1,345	5,905	7,447	16,037	33,785	35,097	33,483
Douglas	18,300	47,522	38,242	34,585	41,802	35,561	33,288
Lukeville	2,278	2,419	2,665	2,766	3,254	3,723	4,355
Naco	4,521	5,043	5,789	5,610	6,578	7,650	8,126
Nogales	185,107	187,423	203,298	225,274	236,425	256,494	255,412
San Luis	36,620	43,356	44,214	44,377	45,175	42,472	39,974
Sasabe	1,691	1,308	1,180	1,512	1,393	1,844	2,381
Total Arizona	248,517	287,071	295,388	314,124	334,627	347,744	343,536
Andrade	1,420	3,114	3,818	3,935	3,078	2,137	2,072
Calexico	156,381	176,825	176,420	169,403	190,160	222,105	250,083
Otay Mesa	384,615	428,086	477,390	475,427	558,383	599,001	638,210
San Isidro	0	0	0	0	0	0	0
Tecate	36,710	34,674	41,064	45,932	64,262	57,914	59,647
Total California	579,126	642,699	698,692	694,697	815,883	881,157	950,012
Gran Ttotal	2,377,834	2,742,417	2,899,415	3,030,108	3,569,529	3,923,201	4,017,565

Fuente: Servicio de Aduanas de EU, 2000.

La industria del manejo de residuos peligrosos

A partir de 1994 se ha venido consolidando la industria del manejo de residuos peligrosos en Estados Unidos. Por ejemplo, en 1998 Chemical Waste Management, que cambió su nombre a Waste Management Inc., se fusionó con USA Waste Services Inc. y posteriormente se dividió en varias subsidiarias internacionales, manteniendos sus negocios fundamentales en América del Norte. Además, la compañía, que operaba ocho confinamientos comerciales y tres instalaciones de inyección en pozos profundos en 1994, para finales de 1999 sólo operaba cinco confinamientos y dos instalaciones de inyección (cuadro 6) (Waste Management Inc. 2000: 7).

En términos de manejo de residuos peligrosos, a partir de 1994 una serie de fusiones culminó en que cuatro compañías —USPCI, Laidlaw Environmental Services, Rollins Environmental Services y Safety Kleen— se convirtieran, por lo menos durante un tiempo, en una sola compañía: Safety Kleen. A la fecha, la compañía opera cuatro incineradores comerciales generales, un relleno sanitario en uno de los incineradores para la eliminación de ceniza, así como dos incineradores especiales en EU y dos incineradores de residuos peligrosos líquidos en Canadá. A la fecha hay 20 incineradores comerciales en operación en EU (EPA de EU, julio de 1999, anexo 2-2). Durante

1997 y 1998 Safety Kleen cerró tres incineradores comerciales. También opera ocho confinamientos de residuos peligrosos, seis de ellos en EU y dos en Canadá. Se estima que controla 22% de la industria de servicios de residuos industriales fuera de sitio en América del Norte, generando ingresos aproximados de 7,400 millones de dólares en el ejercicio 1999 (Safety Kleen, 2000, 13).

Cuadro 5. Número estimado de investigaciones en puertos de entrada (PDE) y otros datos de los estados de la frontera México-EU, ejercicio 98-00

	Oficina El Paso, Texas	Oficina Regional Harlingen, Texas	Oficina Regional Laredo, Texas	Condado de San Diego, CA (3)	Condado Imperial, CA	Nuevo México (dos puertos)	Arizona (seis puertos)
Número de inspecciones de PDE (1), Año 99	67	45	0	52 (est.)	52 (est.)	1/mes	1/mes
Número de inspecciones de PDE (1), Año 00	26	36	0	52 (est.)	52 (est.)	1/mes	1/mes
Número de investigadores de RCRA con énfasis en cruces fronterizos	2	3	0.5	1	1	0(4)	0(4)
Avisos de violación expedidos	0	0	0	NA	NA	0	
Investigaciones de almacenes, Año 99	21	7	0	NA	NA		
Investigaciones de almacenes, Año 00 (2)	13	13	0	NA	NA		
Avisos de violación por investigaciones de almacenes, Año 99-00 (2)	2	2	0	NA	NA		
Investigaciones de transportistas - instalaciones de transferencia, Año 99	3	70	11	NA	NA		33 /2 Avisos de violación expedidos

(1) Inspección se define como un día completo o 10 horas en el puente.

(2) Hasta el 31 de julio de 2000.

(3) El Departamento de Control de Sustancias Tóxicas de California contrata con el Departamento de Salud Ambiental del Condado de San Diego la vigilancia de las importaciones y exportaciones de residuos peligrosos y otras actividades fronterizas. En los ejercicios 99/00, dicho Departamento proporcionó 143,515 dólares al Condado de San Diego para la contratación de un inspector, así como personal de apoyo y materiales.

(4) Una vez al mes, el estado de Nuevo México envía inspectores desde Santa Fe para que realicen una "Inspección Fronteriza", en la que se entrevista a los inspectores de aduanas de EU. Por lo menos una vez al mes, dos inspectores del Departamento de Calidad Ambiental de Arizona visitan los seis PDE del estado.

Fuente: TNRCC, agosto de 2000; Le Pen, 2000; Mendoza, 2000.

También se considera que es menor el número de hornos de cemento que incineraron residuos en 1999 que en 1994. Para 1999, la EPA informó que sólo 18 de tales hornos contaban con permiso para incinerar residuos peligrosos, ya sea por contar con un permiso B de RCRA o en carácter provisional (EPA de EU, julio de 1999, anexo 2-2). Se considera que la nueva norma MACT reducirá el número de incineradores y hornos de cemento que incineran residuos peligrosos, pero no se espera un gran cambio en la capacidad total, ya que quienes pueden cumplir con normas más estrictas incrementarán su manejo de tales residuos.

4.1.3 Capacidad de eliminación de residuos

Desde 1994 la EPA no ha solicitado a los estados llevar a cabo Planes de Garantía de la Capacidad (*Capacity Assurance Plans*). No obstante, tanto la EPA como gran número de analistas consideran que de hecho hay exceso de capacidad en EU para tratar comercialmente los residuos peligrosos, en

parte porque se redujo la generación gracias a que las compañías han instrumentado planes de reducción en fuente (Waste Management Inc., 2000, 7).

Cuadro 6. Principales instalaciones comerciales de combustión y eliminación de residuos peligrosos en operación en EU, 1999

Técnica de tratamiento	Compañía	Número de instalaciones
Confinamientos	Safety Kleen	6
	Waste Management	5
Total confinamientos en EU		21
Incineradores	Safety Kleen	6
Total		20
Instalaciones de inyección en pozos profundos	Waste Management	2
Total		11
Hornos de cemento que incineran residuos peligrosos		18

Fuentes: EPA de EU, 1999; Waste Management, 2000; Safety Kleen, 2000.

Además, la mayoría de los estados llegó también a la conclusión de que cuentan con capacidad comercial suficiente para el manejo de residuos peligrosos. La única categoría principal de manejo en la que Texas carece de capacidad es en la recuperación de zinc (TNRCC, marzo de 2000, xiii). A la fecha, la mayor parte de estos residuos generados en Texas se envía a México para su reciclado.

4.1.4 Generación de residuos

En 1997, alrededor de 20,305 “grandes generadores” emitieron un total de 40,676,075 toneladas (36,893,200 toneladas métricas) de residuos peligrosos, o sea, una reducción aproximada de 500 generadores y casi 170 millones de toneladas (154 millones de toneladas métricas) con respecto al informe de 1995 (cuadro 7) (EPA de EU, septiembre de 1999, i). No obstante, en virtud de que la EPA modificó sus requisitos de elaboración de informes, eliminando el rubro de todas las aguas residuales que se manejan en sistemas regulados por la Ley de Agua Limpia en vez de la RCRA, no es posible comparar estas cifras. Si restamos dichas aguas residuales del informe de 1993 y 1995, la generación de residuos peligrosos se redujo entre 1993 y 1997, a pesar del auge económico y de los mayores niveles de producción en EU. En los tres años, los 50 principales generadores de residuos emitieron alrededor de 80% de los residuos totales, no obstante que el porcentaje del total se redujo ligeramente con el transcurso del tiempo, lo que indica importantes reducciones en varios de los mayores generadores de residuos peligrosos.

La cantidad total de residuos manejados fuera de sitio varió un poco entre 1993 y 1997, si no se incluyen las aguas residuales, reduciéndose además el número de compañías que tratan residuos fuera de sitio. Sin embargo, los métodos de manejo, nuevamente sin incluir el tratamiento de aguas residuales, sí cambiaron entre 1993 y 1997, reduciéndose la cantidad de residuos que va tanto a confinamientos —de 1,732,070 a 946,673 toneladas (de 1,570,987 a 858,632 toneladas métricas)— como a inyección en pozos profundos —de 701,719 a 488,340 toneladas (de 636,459 a 442,924 toneladas métricas)— y aumentando la cantidad de residuos obtenidos en la recuperación de metales de 440,894 a 819,868 toneladas (de 399,890 a 743,620 toneladas métricas) (cuadro 8). Incineración, mezcla de combustible y recuperación de energía se incrementaron en 1995 y después, en 1997, se redujeron para permanecer relativamente estables en general. Las reducciones en confinamientos e inyección en pozos profundos son tal vez consecuencia de los reglamentos, que limitaron los tipos de residuo que podían eliminarse en rellenos sanitarios o en unidades de terreno.

Cuadro 7. Residuos peligrosos generados y generadores en EU, 1993–1997

	1993	1995	1997
GG*	24,350	20,853	20,305
Toneladas métricas de residuos peligrosos	234,413,324	194,181,902	36,893,200
Toneladas métricas de residuos peligrosos generados por los 50 principales GG	192,077,721 (82%)	161,690,641 (83%)	29,119,593 (79%)
Toneladas métricas aproximadas de residuos peligrosos generados, sin incluir aguas residuales, excepto inyección en pozos profundos (1)	58,500,000	39,500,000	36,900,000

* GG = Grandes Generadores

Notas: (1) Para calcular esta columna se eliminaron las siguientes categorías de los totales de manejo en sitio y fuera de sitio de 1993 y 1995: Tratamiento Inorgánico Acuoso, Tratamiento Orgánico Acuoso, Tratamiento Inorgánico y Orgánico Acuoso y Otro Tratamiento. En su informe bianual de 1997 la EPA señaló que los residuos peligrosos en realidad se incrementaron de 36.3 millones a 40.6 millones de toneladas (de 33 a 37 millones de toneladas métricas) entre 1995 y 1997. Cualquiera que sea la metodología, los residuos totales generados variaron poco entre 1995 y 1997.

Fuente: EPA de EU, *National Biennial RCRA Hazardous Waste Report* (con base en datos de 1993, 1995 y 1997).

Cuadro 8. Residuos peligrosos manejados en EU, 1993–1997

Categoría	1993	1995	1997
Número de TAE*	2,584	1,983	2,025
Número de TAE* sin almacenamiento	1,032	900	626
Número de TAE* fuera de sitio	432	732	310
Toneladas métricas de residuos peligrosos manejados	213,021,677	188,899,026	34,214,878
Toneladas métricas de aguas residuales no manejadas	13,556,776	9,264,584	10,467,523
Toneladas métricas de residuos peligrosos manejados fuera de sitio	7,536,412	7,911,205	6,177,505
Toneladas métricas de residuos peligrosos manejados fuera de sitio, excluidas aguas residuales, excepto inyección en pozo profundo	5,990,525	6,368,396	6,177,505

*TAE: Instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación permitidas por la RCRA.

Fuente: EPA de EU, *National Biennial RCRA Hazardous Waste Report* (con base en datos de 1993, 1995 y 1997).

La concentración de residuos generados y manejados en los estados de EU ubicados en la frontera con México fue creciendo, al tiempo que se reducía en las entidades de EU ubicadas en la frontera con Canadá (cuadro 9). Lo anterior puede ser consecuencia del movimiento general de la producción industrial dentro de EU, ya que estados como Nueva York y Michigan pierden industrias y otros como Texas mantienen su producción industrial. Otros, como Nueva Jersey y California, también atestiguaron el descenso en el porcentaje de residuos peligrosos generados durante el mismo lapso, lo que también puede obedecer a la legislación estatal elaborada para promover la prevención de la contaminación. Sin embargo, en términos de residuos manejados en instalaciones fuera de sitio, California estuvo a la cabeza en 1997, ya que se incrementaron los residuos peligrosos que reciben sus instalaciones comerciales, mientras que el manejo de residuos peligrosos fuera de sitio en las instalaciones de Texas se redujo ligeramente (cuadro 10) (EPA de EU, septiembre de 1999, Anexo 3.11). Además, los estados ubicados en la frontera con Canadá en realidad manejaron más residuos (alrededor de 30%) que los ubicados en la frontera con México, que manejaron alrededor de 25%, debido en gran parte a unas cuantas instalaciones de gran tamaño en Michigan, Pennsylvania y Ohio.

Cuadro 9. Porcentaje de residuos peligrosos manejados y generados por estado y región, 1993–1997

Estados o región	% Generado 1993	% Generado 1995	% Generado 1997	% Manejado 1993	% Manejado 1995	% Manejado 1997
Texas	24.6	32	46.6	22.4	36	46
California	5.4	5.2	1.7	5.4	6.5	3.1
Todos los estados en la frontera con México (1)	30.2	37.3	48.6	27.9	42.6	49.6
Michigan	8.1	6.3	2.4	8.8	6.9	2.9
Washington	5.6	1.4	0.3	4.3	0.8	0.1
Nueva York	0.6	1.1	1	0.5	0.2	1.1
Ohio	0.7	0.9	4.2	0.7	0.8	4.6
Pennsylvania	3.7	3.0	0.9	3.9	3.0	1.3
Todos los estados en la frontera con Canadá (2)	21.9	13.6	12.8	21.5	12.6	13.4

(1) Incluidos Arizona, California, Nuevo México y Texas;

(2) Incluidos Idaho, New Hampshire, Maine, Michigan, Minnesota, Montana, Nueva York, New Hampshire, North Dakota, Ohio, Pennsylvania, Vermont y Washington.

Fuente: EPA de EU, *The National Biennial RCRA Hazardous Waste Report* (con base en datos de 1993, 1995 y 1997), agosto de 1995, agosto de 1997 y agosto de 1999.

Cuadro 10. Cantidad de residuos peligrosos recibidos fuera de sitio en estados seleccionados 1995–1997 (toneladas métricas)

Estado	1995	% 1995	1997	% 1997
Texas	751,519	10.5	464,945	6.4
California	289,504	4.0	1,393,144	19.2
Todos los estados en la frontera con México (1)	1,054,930	14.7	1,866,686	25.7
Michigan	976,091	13.6	664,507	9.2
Washington	11,356	0.2	33,341	0.5
Nueva York	173,989	2.4	237,160	3.3
Ohio	523,899	7.3	628,588	8.7
Pennsylvania	390,929	5.4	405,370	5.6
Todos los estados en la frontera con Canadá (2)	2,199,793	30.7	2,187,103	30.3
Nueva Jersey	989,103	13.8	41,856	0.6
Indiana	455,359	6.3	554,592	7.6

(1) Incluidos Arizona, California, Nuevo México y Texas;

(2) Incluidos Idaho, Maine, Michigan, Minnesota, Montana, Nueva York, New Hampshire, North Dakota, Ohio, Pennsylvania, Vermont y Washington.

Fuente: EPA de EU, *The National Biennial RCRA Hazardous Waste Report* (con base en datos de 1997), Anexo B.4 y 3.11.

4.1.5 Flujo transfronterizo de residuos

Exportaciones

No obstante que los registros de las exportaciones e importaciones de residuos peligrosos de EU a Canadá y México mejoraron a partir de la aprobación del TLCAN, dichos registros aún contienen lagunas considerables. Ejemplo: por falta de recursos y por problemas con la base de datos Exports, la EPA realizó evaluaciones anuales de las exportaciones sólo de 1993 a 1995 (cuadro 11). Esta evaluación muestra que las exportaciones tanto a México como a Canadá observaron un gran incremento, en particular los residuos destinados a confinamientos canadienses. La RCRA no requiere manifiestos para las baterías de plomo y, en consecuencia, las baterías enviadas a México no se incluyen en estos totales.

Cuadro 11. Exportaciones de EU a Canadá, México y el resto del mundo, 1993–1995

País	Método de manejo	Cantidad en ton métricas, 1993	Cantidad en ton métricas, 1994	Cantidad en ton métricas, 1995
Canadá	Recuperación-reciclado, incluida la mezcla de combustible	15,211	24,487	27,376
	Incineración	12,640	7,981	10,174
	Tratamiento y eliminación en confinamientos	35,909	55,700	46,288
	Total	63,760	104,426	109,760
México	Recuperación de metales (polvo de control de las emisiones de siderúrgicas de electrohorno de arco)	64,938	68,797	94,698
Otros países	Recuperación de metales	738	429	880
Totales		129,436	173,652	205,339

Fuente: Información proporcionada a los autores por la EPA de EU, tomada de la base de datos Exports.

El residuo enviado a México que sí se informó fue el polvo de electrohorno de arco (polvo de horno) generado por operadores siderúrgicos especializados. Alrededor de 100,000 toneladas (90,700 toneladas métricas) de este material se exportaron a México en 1995. La totalidad de estos residuos se envía a una sola planta de reciclado de zinc en Monterrey, México. Un análisis de la Base de Datos Bianual de la RCRA demostró que este flujo de residuos aumentó considerablemente entre 1993 y 1997. Por ejemplo, entre 1993 y 1997 cuatro productores de acero de Texas que envían polvo de electrohorno de arco a México incrementaron de 28,459 a 38,193 toneladas (de 25,812 a 34,641 toneladas métricas) sus exportaciones de residuos peligrosos a la compañía mexicana Zinc Nacional, lo que se considera obedece a un aumento en la producción (Corson, 2000). Se calcula que en 1997 se enviaron a México alrededor de 90,000 toneladas (81,630 toneladas métricas) de polvo.⁵

Lo mismo ocurre si observamos el número de flujos de residuos de exportación y de avisos de residuos, que se incrementaron en el periodo tanto a México como a Canadá (cuadro 12). Entre 1993 y 1999 el número total de avisos de exportación pasó de 526 a 816 y el total de flujos de residuos se incrementó de 1,085 a 4,901. Este aumento se debió casi en su totalidad al incremento en el número de avisos de exportación a Canadá.

En 1997 y 1998, información proporcionada por exportadores estadounidenses evidenció que 21 instalaciones canadienses recibieron residuos peligrosos de EU, en comparación con sólo una instalación de TAE en México, Zinc Nacional. Los oficiales estadounidenses consideran que otras dos empresas mexicanas —Accumex y Metales Potosí— están recibiendo baterías de plomo gastadas para su reciclado.

Importaciones

La poca información sobre las importaciones de residuos peligrosos de Canadá y México en la base de datos WITS muestra un descenso general en el número de avisos de importación tanto de Canadá cuanto de México (cuadro 13). Sin embargo, estos números no reflejan las importaciones de las maquiladoras.

⁵ Las cifras del polvo de electrohorno de arco, Código de Residuo KO61, se obtuvieron de una búsqueda en línea en la Base de Datos Bianual de Residuos Peligrosos de la EPA. Es posible que dichas cifras no representen todos los residuos del código KO61 que se envían a México, ya que dichos residuos podrían enviarse a una planta de almacenamiento antes de ser exportados a este país.

Cuadro 12. Número de flujos de residuos y avisos de residuos de exportación, 1993–1999

País	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Canadá-Avisos	489	477	580	720	675	768	772
Canadá-Flujos de residuos	1,042	1,398	2,144	2,709	3,333	3,580	4,856
México-Avisos	15	22	30	22	27	28	28
México-Flujos de residuos	15	22	30	22	27	28	35
Otros-Avisos	22	20	28	12	9	10	16
Otros-Flujos de residuos	28	20	30	12	10	23	17
Totales-Avisos	526	519	638	754	711	806	816
Totales-Flujos de residuos	1,085	1,440	2,204	2,833	3,370	3,631	4,901

Fuente: Información proporcionada por la EPA de EU, 2000, tomada de la base de datos Exports y WITS.

Cuadro 13. Número de flujos y avisos de importación de residuos, 1995–1999

	1995	1996	1997	1998	1999
Canadá–Avisos de importación	660	682	784	536	519
Flujos de residuos	2,650	2,170	1,597	1,530	1,735
México–Avisos de importación	NA	28	53	2	6
Flujos de residuos	NA	28	53	6	15
Todos los países–Avisos de importación	823	864	1,162	824	745
Todos los países–Flujos de residuos	2,813	2,354	1,975	1,819	1,971

Fuente: Información proporcionada a los autores por la EPA de EU, tomada de la base de datos WITS.

De acuerdo con Haztraks (cuadro 14), las importaciones mexicanas de residuos peligrosos listados por la RCRA mostraron un ligero incremento entre 1993 y 1997: de 9,437 a 11,057 toneladas (de 8,559 a 10,029 toneladas métricas), mientras que las importaciones totales de residuos industriales, incluidos los residuos tanto listados como no listados en la RCRA, observaron un incremento significativo de 21,768 a 31,709 toneladas (19,744 a 28,760 toneladas métricas) (TNRCC, diciembre de 1998, 2). Alrededor de 2,000 toneladas (2,721 toneladas métricas) fueron importadas a dos confinamientos en California propiedad en esa fecha de Laidlaw and Chemical Waste Management. Mediante su sistema de rastreo estatal, Texas informó que en 1997 gran parte de los residuos provenientes de México se enviaron a una planta de incineración de Waste Management (2,730 toneladas métricas) o se sometieron a mezcla de combustible (787 toneladas métricas) para su posterior combustión en hornos de cemento (Corson, 2000).

La base de datos Haztraks contiene un número significativo de maquiladoras que informan el retorno de residuos a EU. Por ejemplo, de las 2,002 maquiladoras que operaban en 1997 en los estados fronterizos, sólo 789, alrededor de 40%, informaron del envío de residuos sólidos (peligrosos tanto como no peligrosos) de México a EU durante 1997.⁶ Sin embargo, la mayor parte de las maquiladoras (536 en total) incluidas en la base de datos corresponde a dos ciudades, Ciudad Juárez y Tijuana, y gran parte de los residuos de estas dos ciudades proviene de un puñado de maquiladoras. Luego entonces, no es de sorprender que en los puertos de entrada de estas dos ciudades se realice el mayor número de inspecciones y actividades de aplicación del gobierno estatal

⁶ Investigación realizada en la base de datos Haztraks de la Agencia de Protección Ambiental de EU, 1998.

y se mantengan las mejores relaciones de trabajo entre oficiales de Aduanas de EU, estatales y de la EPA. Haztraks incluye muy pocos informes de maquiladoras de otros puertos de entrada al otro lado de ciudades como Reynosa, Nuevo Laredo, Piedras Negras y Agua Prieta. Además, por problemas de financiamiento, Haztraks tiene dos años de retraso y a la fecha se ha alimentado de datos al sistema hasta 1997; no obstante, porque se reanudó el financiamiento, se está ingresando ya la información correspondiente a 1998 y 1999.

Cuadro 14. Residuos peligrosos y residuos sólidos listados en la RCRA y número de manifiestos de residuos peligrosos listados en la RCRA recibidos de México, 1993–1997
(toneladas métricas)

Categoría	1993	1994	1995	1996	1997
Residuos peligrosos listados en RCRA	8,559	9,191	7,718	6,252	10,029
Número de manifiestos de RCRA	2,208	2,857	2,594	2,609	4,303
Total residuos sólidos	19,744				28,760
Residuos listados en RCRA manejados en instalaciones de TAE de Texas	2,946	NA	3,486	NA	5,135

Fuente: EPA de EU, base de datos Haztraks, 1998, y TNRCC, base de datos TRACS.

4.2 México

4.2.1 Políticas gubernamentales

Leyes y reglamentos federales

El Congreso mexicano aprobó en 1996 las reformas a la LGEEPA que establecen que es política nacional prevenir la generación de residuos peligrosos estimulando políticas de minimización, así como el reciclaje y la recuperación de materiales secundarios.

Entre las principales reformas a la LGEEPA relacionadas con el tratamiento de residuos peligrosos están las siguientes:

- Establecimiento de un sistema de identificación de los residuos por su grado de peligrosidad, sea “alta”, “mediana” o “baja”, mediante NOM (Normas Oficiales Mexicanas), a fin de facilitar su manejo.
- Se permite a importadores y exportadores de residuos peligrosos obtener un solo permiso anual para sus embarques, en vez de un permiso por cada embarque.
- Se establece la posibilidad de transferir a los gobiernos estatales (los residuos no peligrosos siempre han sido objeto de regulación de los gobiernos estatales) el control del manejo de ciertos residuos de “baja” peligrosidad.
- Se permite eliminar en confinamientos *sólo* los residuos peligrosos que no puedan ser técnica y económicamente sujetos de reciclaje o recuperación y se prohíbe la eliminación de residuos peligrosos en estado líquido.
- Se prohíbe la importación de materiales o residuos peligrosos cuando su uso o fabricación no se permita en el país de origen.

Las reformas conservaron las principales estipulaciones de la Ley General en cuanto a exportación e importación de residuos peligrosos, incluido el artículo 153 (que prohíbe la

importación cuyo único objeto sea su eliminación final o simple depósito) y el artículo 55 (que ordena a las maquiladoras retornar sus residuos peligrosos) (cuadro 15).

Cuadro 15. Ordenamientos aprobados y acciones del gobierno mexicano en materia de residuos peligrosos a partir de 1994

Reglamento o acción	Descripción	Resultado
NOM-087-ECOL-95	Establece requisitos de separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos.	Más de 3,000 establecimientos médicos están obligados a manejar sus residuos y se incrementaron los incineradores y otros establecimientos de manejo de residuos biológico-infecciosos.
Convenio con la industria cementera de marzo de 1996	Permite el otorgamiento de permisos temporales para la incineración en hornos de cemento	A pesar de la ausencia de una norma oficial, casi todas las plantas cementeras de México pueden incinerar residuos peligrosos sólidos y líquidos.
Sistema de Aviso de Retorno y creación de la base de datos SIRREP en noviembre de 1998	México anunció que las maquiladoras ya no estaban obligadas a obtener Guías Ecológicas, sino que simplemente podían notificar a las autoridades al hacer el retorno de residuos peligrosos.	El conteo de residuos peligrosos provenientes de México es más exacto, pero en detrimento de las obligaciones y la vigilancia.
Dirección General de Emergencias Ambientales (DGEA)	Las reformas de 1996 crearon una entidad y centro gubernamental que proporciona información y reúne estadísticas sobre accidentes industriales y vigila el cumplimiento de las normas pertinentes.	Se cuenta con mejor información estadística sobre accidentes industriales, así como respuesta gubernamental.
NMX-XXX-SCFI-1999 Registro de emisiones y transferencias de contaminantes, lista de sustancias e informe	Las industrias tienen la obligación de informar al INE sus emisiones a la atmósfera; sin embargo, la presentación de informes sobre residuos peligrosos y emisiones tóxicas es estrictamente voluntaria.	Se elaboró el primer informe RETC de México, pero sólo 5% de las industrias participantes proporcionaron datos voluntarios y gran parte de las industrias no tuvo participación alguna.

Entre otros ordenamientos nuevos e importantes aprobados de 1994 a 1999 están los siguientes:

- creación de una norma sobre el manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos;
- un convenio con la industria del cemento que permite la incineración de residuos peligrosos;
- creación de un nuevo sistema de rastreo de residuos peligrosos; nuevos reglamentos para la información de accidentes industriales, y
- creación de un programa voluntario de presentación de informes sobre residuos peligrosos y emisiones tóxicas.

Sin embargo, la normatividad ambiental mexicana aún contiene muchas lagunas y faltan por aprobar varias normas propuestas, incluidas normas de incineración, requisitos para el tratamiento de lubricantes usados y manejo de BPC, entre otras.

En respuesta a la falta percibida de confinamientos disponibles, México comenzó a promover el establecimiento de una serie de CIMARI (Centros Integrales para el Manejo y Aprovechamiento de Residuos Industriales). De acuerdo con el INE, el desarrollo de dichos centros tiene por objeto aliviar la falta de instalaciones de eliminación del país y proporcionar una amplia gama de posibilidades para el tratamiento y reciclaje de residuos en unos cuantos puntos centrales. Para 1998, el INE había autorizado ocho compañías mexicanas (la mayoría de las cuales tiene un socio estadounidense) que cumplieran con los requisitos tecnológicos para el establecimiento de un CIMARI, a pesar de que todavía no se aprueban las normas respectivas. Sin embargo, la primera compañía que trató de abrir un centro fracasó, a causa de la oposición de la ciudadanía y de irregularidades en la aprobación de una evaluación de impacto ambiental.

Como parte del proceso de promoción de los CIMARI, el INE también creó un “atlas de vulnerabilidad” de toda la república mexicana, incluida la extensión total de la frontera México-EU, con la idea de identificar los lugares más apropiados para el manejo, tratamiento, almacenamiento y eliminación de residuos peligrosos. Aun cuando se informa que el atlas está terminado y que su intención original era crear consenso social en cuanto a los lugares más apropiados para el establecimiento de los centros, dicho atlas nunca se sometió a revisión pública y sólo se utiliza como “instrumento de apoyo” (Grupo de Trabajo Frontera XXI, 2000, 3).

Aplicación federal

Profepa continuó realizando visitas, imponiendo multas y clausurando industrias, pero por otra parte intentó atraer más industrias a su Programa Nacional de Auditoría Ambiental con el fin de corregir problemas mediante la acción voluntaria en vez de la vigilancia tradicional. Si bien el número total de visitas se redujo un poco en este periodo, también se incrementó el de industrias que cometieron infracciones graves, mientras que el número de infracciones leves tuvo un ligero incremento (cuadro 16). Es difícil saber si esto es indicativo de mejoría en el cumplimiento general de la normatividad ambiental o que simplemente nunca se visitaron ciertas compañías que cometieron infracciones graves. No es mucha la diferencia en el número de visitas y los índices de cumplimiento entre la frontera y el país en su totalidad, ya sea analizando sólo las maquiladoras o todas las industrias de la frontera (cuadro 17). El total de multas impuestas a las compañías ascendió a 100 millones de pesos entre 1992 y 1997, incluidos 50 millones entre 1995 y 1997 (Profepa, 1998, gráfica 5). Estas multas son pequeñas en comparación con las impuestas en la aplicación de las normas de Estados Unidos.

Cuadro 16. Número de visitas industriales e índices de cumplimiento de la normatividad ambiental durante el periodo 1994–1999

Año	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Visitas	12,902	12,881	13,224	11,761	9,590	8,671
% sin infracciones	20.6	27.6	25.1	20.6	21.7	20.2
% con infracciones leves	75.7	70.3	72.9	77.4	76.7	78.1
% con infracciones graves	4.1	2.1	1.9	2.0	1.6	1.7

Fuente: Profepa, Índices de Cumplimiento de la Normatividad en México, enero de 1999, gráfica 4.

De manera similar, el número de compañías participantes en el programa de auditoría creció durante el periodo 1994–1999, situación que Profepa menciona como uno de los motivos fundamentales para reducir el universo de industrias visitado en los últimos años. En total, Profepa informa que 1,439 establecimientos fueron objeto de auditorías ambientales, 133 de los cuales fueron certificados como “Industria Limpia”.

En 1996 comenzó también la Profepa a promover el sistema conocido como ICNA (Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental), elaborado para medir el cumplimiento real. Datos preliminares de 1998 a 2000 muestran un importante incumplimiento con la normatividad tanto de empresas generadoras de residuos peligrosos como de empresas de servicios relacionados con residuos peligrosos y establecimientos de manejo de residuos biológico-infecciosos (cuadro 18). Profepa señala que una vez agregados los datos del programa de auditoría ambiental, mejorarán los índices de cumplimiento. Aún así, los datos demuestran con toda claridad que, pese los enormes esfuerzos por aplicar mejor la normatividad sobre residuos peligrosos por medio de visitas y programas de auditoría, el cumplimiento en México sigue siendo bajo, en particular con los requisitos de presentación de informes.

Cuadro 17. Visitas e índices de cumplimiento de los estados fronterizos en comparación con el país, agosto de 1992-junio de 2000

Categoría	Todas las instalaciones fronterizas	Maquiladoras	Todo el país
Número total de visitas industriales	20,768	6,911	91,879
Total de clausuras	200	29	571
% de clausuras	1.0	0.4	0.6
Clausuras parciales	519	172	2,104
% de clausuras parciales	2.5	2.5	2.2
Total con infracciones leves	16,238	5,154	69,700
% con infracciones leves	78.1	74.5	75.9
Total sin infracciones	3,811	1,556	19,504
% sin infracciones	18.3	22.5	21.2

Fuente: Subprocuraduría de Verificación Industrial, página en Internet de Profepa.

Cuadro 18. Índices de cumplimiento de la normatividad ambiental (ICNA) promedio en México de empresas generadoras de residuos peligrosos y empresas de servicios de residuos peligrosos, 1998–2000

Categoría	Núm. de instalaciones evaluadas	Índice promedio de todas las instalaciones (%)	Índice promedio de instalaciones grandes (%)	Índice promedio de instalaciones medianas (%)	Índice promedio de instalaciones pequeñas (%)	Índice promedio de microinstalaciones (%)
Empresa generadora de residuos peligrosos	4,077	52.1	61.8	59.0	54.9	35.3
Empresa de servicios de residuos peligrosos	259	43.9	NR	NR	NR	NR
Establecimiento de manejo de residuos biológico- infecciosos	1,165	60.0	60.5	59.8	61.6	59.1

Fuente: Profepa, 1999, gráficas 7 y 8.

Finalmente, las autoridades mexicanas emprendieron también la identificación de sitios ilegales de residuos contaminados con sustancias peligrosas. Entre 1995 y 1997 la Profepa identificó 166 sitios contaminados, más de la tercera parte de los cuales se ubicaban a lo largo de la frontera (cuadro 19). Por desgracia, a pesar de que las autoridades pudieron ordenar la limpieza de varios de ellos en los casos en que todavía se localizaron los operadores, México no cuenta con reglamentos ambientales similares a la Ley Integral de Respuesta, Indemnización y Responsabilidad Ambiental (*Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act*) o Ley del Superfondo, normas específicas de limpieza del suelo, ni fondos públicos destinados expresamente a las funciones de limpieza.

Cuadro 19. Sitios de residuos peligrosos ilegales y abandonados, 1995–1997

Estado	Núm. de sitios	Principales residuos
Baja California	8	Solventes, metales pesados, polvo de fundición, aceites
Chihuahua	13	Hidrocarburos, compuestos químicos, aceites quemados
Coahuila	15	Metales pesados, jales, aceite quemado, hidrocarburos, residuos biológico-infecciosos y compuestos químicos
Nuevo León	22	Escorias de fundición, aluminio, plomo, cadmio, níquel, aceite, cianuros e hidrocarburos
Tamaulipas	8	Escorias de fundición, aceites de arena sílicea, fenoles, compuestos químicos, contenedores vacíos
Total nacional	166	

Fuente: Profepa, *Informe Triannual, 1995–1997*, 1998, capítulo V, gráfica 1.

Además, Profepa guarda información del número de accidentes industriales, que permaneció más o menos constante durante los seis años del periodo 1994–1999; el mayor número correspondió a la franja fronteriza, en el Golfo, donde se llevan a cabo operaciones de petróleo y gas.

4.2.2 Organizaciones sociales

Organizaciones ciudadanas y comunitarias

A partir del TLCAN, ciudadanos, organizaciones comunitarias y organizaciones ambientales mexicanas han aumentado su participación y sus recomendaciones en las decisiones sobre manejo de residuos peligrosos. También han exigido constantemente a las autoridades mexicanas mejor información ambiental.

Las reformas a la Ley General contemplan la posibilidad de la participación social y el acceso a la información ambiental. Por ejemplo, de acuerdo con el artículo 159 bis-3 “Derecho a la Información Ambiental”, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) deberá desarrollar un sistema nacional de información ambiental disponible para consulta. Además, uno de los aspectos más recientes es la obligación de la autoridad estatal, local o federal de responder a las solicitudes de información ambiental en un término de 20 días, así como el derecho de la comunidad a presentar recursos administrativos en caso de que no se atiende su solicitud. Sin embargo, la ley permite a las autoridades ambientales desatender la solicitud por diversas causas justificadas. En la experiencia de comunidades y organizaciones, a raíz del TLCAN se ha vuelto muy difícil obtener información y ganar un recurso administrativo, aun cuando ha mejorado el acceso a cierto tipo de información.

Grupos comunitarios y líderes locales continuaron oponiéndose a la apertura de nuevos confinamientos en México. Por ejemplo, en la ciudad de Hermosillo grupos comunitarios protestaron por el traslado de residuos desde Alco Pacífico, el abandonado operador de fundición de baterías ubicado cerca de Tijuana, hacia un confinamiento, Cytrar, ubicado en Hermosillo, propiedad de inversionistas españoles, que fue cerrado en 1998 por las autoridades mexicanas. Asimismo, grupos, ciudadanos y diversos líderes políticos mexicanos fueron factor determinante en la oposición a la propuesta de apertura (no aprobada todavía) de un confinamiento de residuos peligrosos entre Torreón y Saltillo, en el estado de Coahuila.

Los ciudadanos también han estado utilizando las disposiciones de la Ley General para presentar denuncias populares ante la Profepa —muchas en la región fronteriza. Entre 1995 y 1997 presentaron 17,200 denuncias ambientales en las oficinas estatales y centrales de Profepa, un importante aumento con respecto a 1994. Sin embargo, sólo 1% de las denuncias se relacionaban con el manejo de residuos peligrosos, refiriéndose gran parte de ellas a emisiones a la atmósfera y al manejo inadecuado de los bosques (Profepa, 1998, capítulo IV).

Finalmente, diversos grupos han comenzado a hacer valer las disposiciones del acuerdo ambiental del TLCAN a través de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. En 1998, la Coalición para la Salud Ambiental, organización no gubernamental de EU, y el Comité Ciudadano de Tijuana presentaron una denuncia contra el gobierno mexicano por la omisión en la aplicación de sus leyes en contra de Metales y Derivados, S.A., empresa de fundición de baterías ubicada en las afueras de Tijuana que permaneció abandonada durante seis años después de su clausura por las autoridades mexicanas. En mayo de 2000, el Consejo de la CCA ordenó al Secretariado elaborar un expediente de hechos del caso. Asimismo, otras organizaciones de derechos humanos del estado de Sonora presentaron denuncias ante la CCA, manifestando que México había incurrido en omisiones en la aplicación de sus leyes ambientales en contra de la compañía Molymex, que procesa residuos de compañías estadounidenses y mexicanas, así como contra las autoridades del país por permitir la operación del confinamiento de Cytrar en Hermosillo sin una evaluación de impacto ambiental, entre otros cargos.

La industria del manejo de residuos

El sector de manejo de residuos peligrosos tuvo un importante crecimiento entre 1992 y 2000 porque el INE, la autoridad competente, continuó otorgando permisos a diversas instalaciones de tratamiento, reciclaje e incineración de residuos biológico-infecciosos y residuos peligrosos industriales (véase la sección Capacidad de Eliminación de Residuos).

La adopción de nuevas políticas y normas mexicanas estimuló gran parte de este incremento. En 1995 México aprobó reglamentos para el tratamiento e incineración de residuos peligrosos biológico-infecciosos, que obligaban a hospitales y otras instalaciones hospitalarias generadoras de residuos peligrosos a caracterizarlos y tratarlos o a enviarlos fuera de sitio a instalaciones de eliminación. Muchas empresas privadas establecieron instalaciones de autoclave e incineración para prestar servicios de tratamiento de dichos residuos.

Además, el gobierno mexicano emprendió la promoción activa de la mezcla combustible de residuos líquidos y, en algunos casos, sólidos, y la subsecuente incineración en hornos de cemento como medio de reúso y tratamiento de residuos peligrosos. Con este fin, las autoridades federales mexicanas comenzaron a otorgar permisos temporales para hornos de cemento a partir de 1991. En marzo de 1996, las autoridades firmaron un acuerdo con la industria del cemento para permitir la incineración de residuos peligrosos mediante permisos temporales. Así, los 26 permisos otorgados a hornos de cemento y, en algunos casos, a plantas eléctricas para la incineración de residuos peligrosos se basan en incineraciones de prueba y permisos temporales, no en una norma aprobada por el gobierno mexicano a través de un proceso público (cuadro 20). De hecho, una norma de incineración propuesta excluye específicamente la incineración de residuos peligrosos en hornos de cemento.⁷

A consecuencia de esta apertura en la industria de residuos peligrosos, compañías extranjeras comenzaron a participar en el mercado mexicano. Como se detalla en el anexo A, los principales fabricantes de cemento de México solicitaron ayuda técnica y financiera a compañías con sede en EU para abrir instalaciones de mezcla de combustibles y comenzar a incinerar residuos peligrosos en sus hornos. Además, en 1994 Chemical Waste Management comenzó a prestar apoyo y asistencia técnica para la construcción de una nueva planta de mezcla de combustible en el confinamiento de RIMSA en Nuevo León. La asociación entre la mayor compañía de manejo de residuos peligrosos de México y la de EU muestra la oportunidad que las compañías extranjeras buscan en el mercado mexicano. De acuerdo con el contrato de dichas compañías, RIMSA también recolecta y exporta residuos contaminados con BPC a las instalaciones de Waste Management Inc. en Estados Unidos.

Cuadro 20. Plantas de cemento que incineraron residuos peligrosos en México, 1997

Compañía cementera	Núm. de plantas	Núm. de plantas que incineran residuos peligrosos	Cantidad incinerada en toneladas métricas, 1997
Cemex	18	5	23,000
Apasco	6	6	20,000
Cruz Azul	2	2	17,000
Moctezuma	2	1	11,000
Cementos de Chihuahua	3	0	0
Total	31	14	71,000

Notas: Cada planta recibe sus "residuos alternos" de diferentes fuentes. A la fecha, Cementos de Chihuahua no incinera residuos ni llantas, pero cuenta con un permiso para la incineración de prueba de residuos peligrosos y hace poco se le otorgó un permiso para mezclar combustibles en su planta en Samalayuca.

Fuente: Ramón Farías, director de Energía, Cemex, discurso leído en la Conferencia de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, Monterrey, México, 11 de septiembre de 1998.

⁷ El Inciso 2 de la norma PROY-NOM-098-ECOL-2000 específicamente exige a los hornos de cemento del cumplimiento de las normas establecidas en la NOM propuesta.

Además, a raíz del TLCAN compañías extranjeras y nacionales trataron de abrir confinamientos de residuos peligrosos en México —con cierto éxito (cuadro 21). Además de la planta de RIMSA, hasta finales de 1998 operó un confinamiento de residuos peligrosos a siete kilómetros escasos de Hermosillo, Sonora. Construido originalmente por Ford Corporation para eliminar sus propios residuos peligrosos, la empresa española Tecmed compró y comenzó a operar el confinamiento en 1994. En 1998 dicho confinamiento comenzó a recibir embarques de Alco-Pacífico, fundidora de plomo abandonada ubicada a las afueras de Tijuana. Sin embargo, en vista de la oposición, las protestas y una denuncia de la ciudadanía, el INE revocó el permiso de operación de Cytrar y el 20 de noviembre ordenó a la compañía (propiedad de la empresa española Tecmed) suspender sus operaciones (Jacott, 2000, 42). La compañía ya no opera en México, pero presentó una denuncia al amparo del capítulo 11 ante el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (International Center for the Settlement of Investment Disputes) (Nauman, 2000).

Cuadro 21. Confinamientos de residuos peligrosos con permiso de operación en 1998 en México

Nombre del establecimiento	Ubicación
Ciba-Geigy	Atotonilquillo, Jalisco
Confin (1)	Guadalcazar, San Luis Potosí
Rimsa	Mina, Nuevo León
Cytrar (1)	Hermosillo, Sonora

Notas: (1) Ya no opera.

Fuente: Instituto Ecológico de México, información extraída de <<http://www.ine.gob.mx/dgmrar/ri/list-ea/rubro7.htm>>, abril de 1999.

Asimismo, subsidiarias de Metalclad trataron de abrir confinamientos de residuos peligrosos en Aguascalientes y San Luis Potosí, pero encontraron una rígida oposición, incluida la de los reguladores locales y estatales. Haciendo valer las disposiciones del capítulo 11, Metalclad Corporation presentó una denuncia en 1997 a través del Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones manifestando que el estado de San Luis Potosí violaba las disposiciones sobre derechos de los inversionistas del TLCAN al impedir a la compañía abrir su confinamiento para la eliminación de 360,000 toneladas métricas anuales de residuos peligrosos, con lo cual, en esencia, “expropiaba” sus bienes. La compañía demandaba daños por 90 millones de dólares.

El 30 de agosto de 2000, un tribunal compuesto por tres miembros falló en favor de Metalclad y ordenó a México pagar 16.7 millones por no proteger los derechos de inversionista de la compañía. La decisión, dictada de acuerdo con el capítulo 11, se tomó a puertas cerradas. Sin embargo, la compañía decidió mientras tanto deshacerse de sus operaciones en México, incluidas sus dos empresas asentadas en San Luis Potosí: Ecosistemas del Potosí y Confinamiento Técnico de Residuos Industriales (Metalclad, 2000, 10).

Finalmente, en 1997 Servicios Ambientales de Coahuila propuso la construcción de un CIMARI justo al norte del poblado General Cepeda, Coahuila, entre Saltillo y Torreón, cerca de un importante santuario de aves migratorias, la presa de Tullillo. Al parecer, estas instalaciones de confinamiento y reciclaje, con una coinversión de \$70 millones entre RACT, compañía de tratamiento con sede en Utah, y la compañía Tamaulipeca CleanMex, permanecen estancadas por la oposición de granjeros, rancheros, habitantes de Saltillo y Torreón y los partidos políticos de oposición mexicanos. El sitio fue apoyado y aprobado casi en secreto por el municipio local y el INE aprobó un “estudio preventivo”. Pero cuando los planes del establecimiento salieron a la luz pública, el INE declaró que para expedir el permiso era necesaria una declaración de impacto ambiental más extensa (Jacott, 2000, 44).

4.2.3 Capacidad de eliminación

El capital público y la inversión operativa en todas las ramas de manejo de residuos sólidos tuvieron un ligero descenso entre 1990 y 1996, en gran parte por la contracción de la economía, aun cuando compañías paraestatales como CFE y Pemex invirtieron importantes sumas de dinero en el manejo de residuos peligrosos. En general, la inversión pública total en el medio ambiente se elevó un poco durante el periodo, principalmente en infraestructura relacionada con el agua y las aguas residuales.⁸ Asimismo, el total de dinero gastado por el sector público en la protección del medio ambiente también mostró un ligero descenso entre 1990 y 1998, de 0.38% a 0.25% del Producto Interno Bruto total (INEGI, 2000).

Sin embargo, a partir de 1996 se han hecho importantes inversiones en nuevas instalaciones de residuos peligrosos privadas. En el año 2000, el INE informa que había más de 500 instalaciones con permisos para la recolección, almacenamiento, reciclaje, tratamiento, incineración o confinamiento de residuos peligrosos, un enorme incremento desde 1994 (cuadro 22). Alrededor de 40% de estas instalaciones se ubicaba en uno de los seis estados fronterizos, lo que indicaba la presencia de infraestructura sustancial en esta parte del país. Además, a partir de la adopción en 1995 de las normas que obligan al tratamiento e incineración de los residuos biológico-infecciosos, se autorizaron más de 56 establecimientos. También ha habido un fuerte incremento en el número de instalaciones autorizadas para incinerar residuos peligrosos en hornos de cemento (cuadro 23). Por desgracia, el gobierno mexicano no ha hecho una evaluación de la capacidad pública que muestre en detalle la capacidad total o el manejo actual de residuos peligrosos de estas industrias. De acuerdo con el primer intento de registro nacional de emisiones y transferencias de contaminantes (conocido como el RETC en México), sólo seis compañías de tratamiento de residuos peligrosos presentaron información a las autoridades federales mexicanas (Semarnap, 1999, Anexo).

4.2.4 Generación de residuos

Entre 1994 y 1999 hubo un fuerte incremento en el número de compañías con potencial de generación de residuos peligrosos. Por ejemplo, el sector químico, petroquímico, de plásticos y hule incrementó su producción de valor agregado de 26,300 a 43,400 millones de pesos (de 1993), mientras que las industrias del metal, el hierro y el acero incrementaron su valor de 20,500 a 29,400 millones durante el mismo periodo (INEGI, 2000). También se incrementó el número de maquiladoras a lo largo de la frontera y en el interior del país —con mayor rapidez en este último caso (cuadro 24). Pero no sólo aumentó el número total de plantas y empleados durante este periodo, sino también el uso de materias primas e insumos importados, lo que significa, de acuerdo con la ley mexicana, que los residuos generados por tales insumos tenían que retornarse al país de origen (cuadro 25).

A pesar del incremento en la producción de instalaciones que, se considera, generan grandes cantidades de residuos peligrosos en México, son muy pocos los datos públicos disponibles sobre la cantidad generada. El INE informó que en 1999 sólo 13,245 compañías en toda la república mexicana presentaron informes de generación de residuos peligrosos, a pesar de que los funcionarios consideran que más de 100,000 compañías tienen potencial de generación. Estas industrias informaron haber generado 3.3 millones de toneladas métricas de residuos peligrosos en 1999, un total muy por debajo de la estimación de 8.0 millones para 1994 y de 10.0 millones para 1997 (cuadro 26). Es interesante observar que diversos estados informaron totales por arriba de las estimaciones de 1994, demostrando que el cumplimiento con los requisitos de presentación de informes es muy variable entre un estado y otro y que quizá las estimaciones del INE sean muy conservadoras.

⁸ Cifras preparadas por Semarnap para un informe a la OCDE sobre inversión en la reducción y control de la contaminación.

Cuadro 22. Distribución geográfica de las instalaciones de recolección, almacenamiento y tratamiento de residuos peligrosos en México

Estado o región	Recolección y transporte	Almacena- miento	Reúso	Reciclaje	Tratamiento	Incineración(1)	Confinamientos	Total
Número de permisos o autorizaciones								
Baja California	25	9	0	8	0	2	0	44
Coahuila	12	0	0	5	1	2	0	20
Chihuahua	17	6	0	2	0	0	0	25
Nuevo León	61	14	0	17	4	1	1	98
Sonora	3	2	0	3	0	0	0	8
Tamaulipas	16	8	0	1	4	0	0	29
Total frontera	134	39	0	36	9	5	1	229
Total nacional	262	82	4	119	40	37	2	546

Nota: La incineración incluye incineradores, hornos de cemento y hornos de agregados. La mezcla de combustibles se incluye en tratamiento.

Fuente: INE, según informe incluido en <<http://www.ine.gob.mx/dgmrar/ri/infra-rip.htm>>. Parte de la información fue actualizada.

Cuadro 23. Incremento en los establecimientos autorizados para el tratamiento de residuos peligrosos, incluidos residuos biológico-infecciosos, 1992-1999

Permisos y autorizaciones	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Reúso de solventes gastados	0	1	0	0	0	0	1	3	0	5
Reciclaje de tambores usados	0	1	3	0	0	1	16	13	5	39
Reciclaje de solventes sucios	0	4	5	1	1	1	7	2	3	24
Reciclaje de líquido de fijado fotográfico	0	0	0	0	0	0	1	3	1	5
Reciclaje de lubricantes gastados	0	2	2	2	1	3	1	4	0	15
Reciclaje de metales	0	0	3	1	0	2	5	5	2	18
Todas las instalaciones de reciclaje y reúso	0	8	13	4	2	7	31	30	11	101
Plantas de mezclado de combustibles	0	1	2	0	0	0	5	9	2	19
Tratamiento de material contaminado con BPC	0	0	0	2	1	2	1	0	0	6
Tratamiento de residuos en el sitio	0	1	11	1	0	0	4	16	2	35
Tratamiento de residuos biológico-infecciosos	0	0	0	0	0	0	8	11	4	23
Tratamiento de residuos peligrosos	0	1	0	0	1	1	3	5	5	16
Todas las instalaciones de tratamiento	0	2	11	3	2	3	16	32	11	80
Incineración de combustible alterno	1	0	0	0	1	1	7	16	0	26
Incineración de residuos peligrosos	0	1	0	0	0	0	3	3	2	9
Incineración de residuos biológico-infecciosos	0	0	0	0	0	0	1	8	5	14
Todas las instalaciones de incineración	1	1	0	0	1	1	11	27	7	49
Eliminación final	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Totales	1	15	26	7	5	11	63	98	31	252

Nota: Considerando que algunas instalaciones realizan más de un tipo de manejo de residuos peligrosos, el número total de instalaciones es inferior al número total de permisos.

Fuente: INE, información de la página en Internet.

En 1998, la Profepa calculó que en México había 28,077 industrias de jurisdicción federal con potencial de producción de residuos peligrosos (Profepa, 1998, cuadro 1), lo que significa que las cifras proporcionadas por el INE en 1999 representan menos de la mitad de las industrias que deberían informar la generación de residuos peligrosos a las autoridades federales.

De acuerdo con un análisis realizado por el gobierno mexicano en 1996, las principales categorías de residuos peligrosos en México son residuos sólidos (498,000 toneladas métricas), líquidos (361,000 toneladas métricas), solventes gastados (249,000 toneladas métricas) y aceites quemados (319,000 toneladas métricas) (INE, octubre de 1999). El mismo análisis demostró que los

principales productores industriales de residuos peligrosos fueron el subsector químico, petroquímico, de hule y plástico (37%), el subsector de productos metálicos, maquinaria y equipo (15%), la industria de productos minerales (7.98%) y la industria metálica básica (7.4%) (INE, octubre de 1999).

Cuadro 24. Número de maquiladoras activas por estado y año, 1990–2000

Año	Total nacional	Total estados fronterizos	Baja California	Coahuila	Chihuahua	Nuevo León	Sonora	Tamaulipas
1990	1,703	1,527	640	133	311	65	155	225
1991	1,914	1,820	708	151	336	79	161	259
1992	2,075	1,828	775	172	351	82	170	278
1993	2,114	1,850	804	176	337	84	168	279
1994	2,085	1,801	761	177	304	83	179	297
1995	2,130	1,776	729	184	322	84	176	281
1996	2,411	1,973	793	212	371	99	192	307
1997	2,717	2,204	904	244	402	110	222	323
1998	2,983	2,367	1,018	261	383	119	245	342
1999	3,297	2,552	1,125	272	401	131	263	360
2000	3,506	2,694	1,174	278	448	150	277	367

Fuente: INEGI, Industria Maquiladora de Exportación. Estadísticas Económicas, abril de 2000.

Cuadro 25. Producción de valor agregado mensual promedio e insumos importados por maquiladoras en estados de la frontera mexicana

Año	Producción de valor agregado mensual promedio	Valor mensual de insumos importados	Insumos importados (%)
1994	1,516	5,594	99.1
1995	1,704	11,243	98.9
1996	1,857	17,124	99.6
1997	2,268	22,146	98.6
1998	2,637	26,401	98.3
1999	3,000	40,450	98.2
2000	3,074	33,916	98.4

Fuente: INEGI, Industria maquiladora de exportación. Estadísticas económicas, abril de 2000.

Cuadro 26. Variación entre las estimaciones de 1994 de residuos peligrosos generados en México y la generación informada de residuos peligrosos en 1999 (toneladas métricas)

	1994	Sep. 1999	Sep. 1999	Variación (1994–1997)	
Estado	Generación estimada de residuos peligrosos (ton/año)	Núm. de compañías que presentaron informes	Generación informada de residuos peligrosos	Reducción en toneladas	Aumento en toneladas
Baja California	160,000	75	29,508.47	130,491.53	-
Coahuila	300,000	1,020	2,359.34	297,640.66	-
Chihuahua	210,000	203	779,223.06	-	569,223.06
Nuevo León	800,000	950	47,788.35	752,211.65	-
Sonora	145,000	545	4,082.00	140,918.00	-
Tamaulipas	150,000	409	218,576.20	-	68,576.20
Todos los estados de la frontera	1,765,000	3,202	1,081,537.47	683,463	-
Total nacional	8,000,000	13,245	3,328,045.29	4,671,954.8	

Fuente: Para 1994: INE, Programa para la Minimización y el Manejo Integral de los Residuos Industriales Peligrosos en México, 1996–2000, e INE en <<http://www.ine.gob.mx/dgmrar/ri/generacion.htm>>, 2000. Citado en *Indicadores de desarrollo sustentable en México*, INEGI-Semarnap, 2000.

4.2.5 Flujo transfronterizo de residuos

Importaciones

De acuerdo con la información tomada de las Guías Ecológicas de México, los residuos peligrosos importados de EU se incrementaron de 1995 a 1999 (cuadro 27).⁹ Aun cuando no se tiene información detallada, la mayor parte de dichos residuos son polvo de horno de arco eléctrico con contenido de zinc y otros materiales reciclados en Monterrey en Zinc Nacional. Otros residuos importados son contenedores vacíos de residuos peligrosos, baterías de plomo y acumuladores.

México no ha autorizado la importación de residuos peligrosos como solventes, aceites y pinturas que se pueden mezclar e incinerar en hornos de cemento. Sin embargo, de permitirlos, en atención a la solicitud de diversas compañías, la importación de residuos peligrosos a México para su incineración final podría sufrir un fuerte aumento.

Cuadro 27. Importaciones de residuos peligrosos de EU a México, 1995–1999

Año	Toneladas métricas de residuos peligrosos
1995	158,543
1996	230,417
1997	223,713
1998	284,921
1999	254,537

Fuente: INE, página en Internet y como se cita en Grupo de Trabajo Binacional Frontera XXI sobre Residuos Sólidos y Peligrosos, Informe de Avance, sin publicar, gráfica 7.

Exportaciones

Son dos las fuentes de exportación de residuos peligrosos de México a EU. Por una parte, de acuerdo con el artículo 153, fracción VI, las maquiladoras y otras industrias que importan materias primas bajo el régimen de importación temporal están obligadas a reenviar al país de origen los residuos resultantes. Por la otra, diversas compañías mexicanas también han exportado residuos peligrosos a EU, debido en parte a la falta de capacidad de tratamiento de residuos peligrosos en México.

De acuerdo con información de las Guías Ecológicas, las maquiladoras exportaron 33,187 toneladas métricas de residuos peligrosos en 1995, total que se incrementó a 83,469 toneladas en 1998 (cuadro 28). En 1999 el INE informó que el total descendió a 51,704 toneladas métricas. Sin embargo, este descenso es sobre todo una reducción en papel. México creó su nuevo sistema computarizado de rastreo de residuos peligrosos SIRREP y modificó la forma de presentación de informes de las maquiladoras —de la Guía Ecológica al Aviso de Retorno—, de modo que las maquiladoras informan sus embarques de residuos peligrosos cinco días antes del embarque real. Las demás compañías continúan utilizando la Guía Ecológica. El INE informó que recipientes de plástico, ácidos inorgánicos, pigmentos, pinturas y resinas fueron los principales residuos peligrosos exportados.

Además, el INE informa que su industria nacional exportó 31,828 toneladas métricas más en 1999, un incremento significativo con respecto a 1995. También informa que los principales residuos peligrosos exportados fueron sólidos con contenido de pentóxido de vanadio (catalizador

⁹ A partir de 1995, el gobierno mexicano ha estado informando la importación y exportación de residuos peligrosos a través de una base de datos computarizada que incorpora la totalidad de sus Guías Ecológicas. Sin embargo, no hay información pública disponible de los lugares reales en donde se generan estos residuos, a dónde van, qué compañías de transporte se utilizan y qué compañías cumplen debidamente con los reglamentos sobre importación y exportación.

utilizado en la producción de ácidos), baterías ácidas usadas y catalizadores usados, residuos para los que México carece de capacidad de tratamiento.

Cuadro 28. Exportaciones de residuos peligrosos por las maquiladoras y la industria nacional, 1995–1999

Año	Toneladas métricas de residuos peligrosos exportados por maquiladoras a EU	Toneladas métricas de residuos peligrosos exportados por la industria nacional a EU	Total residuos peligrosos exportados por México a EU
1995	33,187	5,753	38,940
1996	72,982	5,079	78,061
1997	77,692	9,950	87,642
1998	83,469	21,282	104,751
1999	51,704*	31,828	83,532

*Esta cifra fue generada por un nuevo sistema computarizado de rastreo, el SIRREP, que informa los embarques reales en vez de las cantidades autorizadas para su envío.

Fuente: INE, página en Internet, y como se cita en Grupo de Trabajo Binacional Frontera XXI sobre Residuos Sólidos Peligrosos, Informe de Avance, sin publicar, gráfica 4.

4.3 Canadá

4.3.1 Políticas gubernamentales

Leyes y reglamentos federales

El gobierno federal ha fortalecido poco a poco su papel en los movimientos internacionales e interprovinciales de residuos peligrosos, debido en gran parte a la necesidad de cumplir con obligaciones derivadas de la Convención de Basilea, ratificada en 1992, y sus subsecuentes reformas.

Las reformas a la Ley Canadiense de Protección Ambiental (CEPA), promulgadas en 1999, facultan expresamente al Ministro del Medio Ambiente federal a negarse a autorizar una importación o exportación de residuos, aun autorizada por una provincia, si considera que el manejo de los residuos en cuestión no protegerá de efectos negativos el medio ambiente y la salud humana (CEPA, 1999, s.185(2)). La Ley también permite al Ministro solicitar a los exportadores de residuos la elaboración y puesta en operación de planes para reducir o eliminar gradualmente sus exportaciones de residuos para disposición final (CEPA 1999, s.188).

Las reformas a la CEPA permiten al gobierno federal redactar reglamentos sobre prevención, preparación, atención y recuperación en caso de emergencias (CEPA, 1999, s. 200). Sin embargo, aún no se ha redactado reglamento alguno emanado de estas disposiciones. Asimismo, la Ley permite solicitar planes de emergencia a instalaciones que fabrican, procesan o utilizan en otra forma sustancias determinadas como “tóxicas” para los fines de la Ley (CEPA, 1999, s. 199). También faculta al Ministro del Medio Ambiente a solicitar la elaboración de planes de prevención de la contaminación a establecimientos que procesan, fabrican o utilizan en otra forma sustancias declaradas “tóxicas” para los fines de la Ley (CEPA, 1999, s. 56). Sin embargo, hasta la fecha no se han establecido requisitos de planeación de emergencias o de prevención de la contaminación.

El Ministro del Medio Ambiente Federal ha manifestado que la elaboración de normas nacionales de “manejo ambientalmente racional” para fines de cumplimiento a través de la CEPA con los compromisos contraídos por Canadá en la Convención de Basilea se hará por medio del Consejo de Ministros del Medio Ambiente de Canadá (Anderson, marzo de 2000). Este Consejo, integrado por ministros del Medio Ambiente federales, provinciales y territoriales, funciona mediante un modelo de toma de decisiones basado en el consenso.

Aplicación federal

El nivel de las actividades de aplicación de Environment Canada en cuanto a los reglamentos de importación y exportación de residuos peligrosos de la CEPA se mantuvo estable entre 1994–1995 y 1996–1997 (cuadro 29). En octubre de 1997, el Auditor General de Canadá presentó un informe al Parlamento que planteó serias preguntas sobre la eficacia de los controles del gobierno federal al movimiento transfronterizo de residuos peligrosos (Auditor General de Canadá, 1997). El informe se centraba en las importaciones y exportaciones canadienses de residuos.

Cuadro 29. Aplicación por Environment Canada de los reglamentos de la CEPA sobre importación y exportación de residuos peligrosos

Año	Inspecciones	Investigaciones	Advertencias	Acciones judiciales	Sentencias	Absoluciones
1994/1995	170	11	8	1	1	
1995/1996	158	15	4	9	1	
1996/1997	153		4	2		
1997/1998	362	7	4	2	1	

Fuente: *CEPA Annual Reports*, 1994–1998.

Se dio a conocer que los departamentos y dependencias del gobierno federal identificadas en la Auditoría estuvieron de acuerdo en atender las recomendaciones del Auditor General y entre 1996–1997 y 1997–1998 se duplicó el número de inspecciones relacionadas con los reglamentos.

Sin embargo, en un informe de seguimiento presentado en mayo de 2000, el Comisionado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable manifestó “no estar satisfecho” con el avance obtenido por los departamentos federales en la atención de los hechos detectados en 1997. La conclusión del Comisionado fue que Canadá aún no estaba en posición de saber hasta qué punto cumplía con sus obligaciones internacionales de prevención del tráfico ilegal de residuos peligrosos en la frontera y que aún no se contaba con un plan integral para llenar los vacíos tan antiguos e importantes en la aplicación de los reglamentos sobre movimientos transfronterizos de residuos peligrosos (Comisionado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, mayo de 2000, 9-9 y 9-11).

Leyes y reglamentos provinciales

Después de las elecciones provinciales de 1995, el presupuesto de operación del Ministerio del Medio Ambiente de Ontario se recortó 40%, y 42% su personal.¹⁰ Además, el gobierno provincial presentó propuestas para un importante debilitamiento del régimen regulatorio de los residuos peligrosos en julio de 1996, enero de 1997 y noviembre de 1998, en especial con respecto al “reciclaje” de residuos peligrosos (Ministerio del Medio Ambiente y Comisión de Trámites Burocráticos de Ontario). A la fecha no se ha instrumentado la mayor parte de los cambios propuestos, sobre todo por el número de incidentes ocurridos a finales de los noventa en instalaciones de manejo de residuos de la provincia (Oficina del Jefe de Bomberos, 1997).¹¹

Sin embargo, ya se pusieron en marcha las principales “reformas” al proceso de autorizaciones para sitios de eliminación de residuos. Cambios a la Ley Canadiense sobre Evaluación Ambiental promulgados en 1996 eliminaron requisitos que estipulaban que en el proceso de evaluación ambiental debía considerarse tanto la necesidad de las instalaciones propuestas como la disponibilidad de alternativas para satisfacer esas necesidades. Las reformas también otorgaron al

¹⁰ Cifras al final del ejercicio 1999/00, basadas en el año base 1994/95. Véase *Ontario's Environment and the 'Common Sense Revolution' A Fifth Year Report* de CIELAP (Toronto: Canadian Institute for Environmental Law and Policy, octubre de 2000).

¹¹ El más sobresaliente fue el incendio de la planta de reciclaje de PVC Plastimet en Hamilton, Ontario, en julio de 1997.

Ministro del Medio Ambiente mucha mayor discreción para negarse a conceder audiencias públicas con respecto a evaluaciones ambientales. Al mismo tiempo, se permitió el vencimiento y la no renovación de leyes que otorgaban financiamiento a mediadores de buena fe del interés público en el proceso de autorizaciones ambientales.

Además, sobre todo con respecto a importaciones de residuos peligrosos, en febrero de 1997 el Ministro del Medio Ambiente de la provincia escribió a su contraparte federal renunciando al derecho de la provincia a revisar importaciones propuestas de conformidad con los Reglamentos de Importación y Exportación de Residuos Peligrosos de la CEPA, lo que significaba que la provincia aceptaría cualquier importación de residuos sin previa revisión (Lindgren, 1° de agosto de 1999).

Aplicación provincial

Los esfuerzos provinciales de aplicación de la ley ambiental han descendido desde mediados de los noventa por pérdida de capacidad debida a reducciones presupuestales. En Ontario, por ejemplo, las multas por delitos ambientales descendieron de más de tres millones de dólares en 1995 a 864,000 en 1998 (Winfield, cuadro 1.3). Además, la provincia dejó de publicar sus informes anuales sobre actividades de aplicación en 1995.

4.3.2 Organización social

Organizaciones ciudadanas y comunitarias

La capacidad de grupos comunitarios y organizaciones de interés público para influir en el proceso de autorización de instalaciones de eliminación de residuos peligrosos se ha visto mermada por la combinación de la eliminación del financiamiento a mediadores y la “modernización” de dicho proceso.

Por ejemplo, a partir de 1995 se han aprobado en Ontario grandes ampliaciones a instalaciones de eliminación¹² y el establecimiento de nuevas instalaciones¹³ sin audiencias públicas. En otros casos, las autoridades aprobaron nueva capacidad de eliminación sin someterla a revisión de acuerdo con la legislación de evaluación ambiental,¹⁴ lo que ha limitado el alcance de las intervenciones públicas en los casos en que se celebraron audiencias.

Además, en lugares más remotos, el gobierno local y la ciudadanía han apoyado la creación de nueva capacidad de eliminación. Ejemplos de tales acontecimientos son Swan Hills, Alberta, y Kirkland Lake, Ontario. Las instalaciones de eliminación de residuos peligrosos, nuevas o ampliadas, se ven como oportunidades de desarrollo en esas comunidades tan poco favorecidas económicamente.¹⁵

4.3.3 La industria del manejo de residuos

La iniciativa de “reformas” de los reglamentos emprendida por los gobiernos provinciales de mediados de los noventa en adelante tenía la clara intención de atender las preocupaciones de la industria, incluido el sector de eliminación de residuos peligrosos. Por ejemplo, la Comisión de Revisión de Trámites Burocráticos de Ontario ha manifestado que sus propuestas para debilitar los controles regulatorios al manejo de residuos peligrosos tienen por objeto:

¹² Confinamiento de Laidlaw, Sarnia, septiembre de 1997.

¹³ Confinamiento de residuos industriales “no peligrosos” de Taro en Stoney Creek

¹⁴ Por ejemplo, el incinerador de BPC de bajo nivel de Gary Steacy Dismantling Ltd. en Northumberland County, Ontario, en diciembre de 1997, y el incinerador de BPC de alto nivel de SRBP en Cornwall, Ontario, en diciembre de 1999.

¹⁵ En Kirkland Lake, véase “Bennett files application” (editorial), *Northern Daily News*, 30 de marzo de 2000.

“...atender las inquietudes de las empresas de que los reglamentos sobre residuos se sometan a revisión general para obtener congruencia y transparencia, eliminar barreras al reciclaje e instrumentar un enfoque basado en los riesgos” (RTC, 65).

Asimismo, el informe oficial sobre reformas regulatorias *Responsive Environmental Protection* de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente de Ontario hablaba de:

“...proporcionar la flexibilidad y certeza que la industria necesita para garantizar empleos y crecimiento económico” (Ministerio del Medio Ambiente de Ontario, 1996, 15) y “menos trámites burocráticos a la comunidad regulada” (Ministerio del Medio Ambiente de Ontario, 1996, 46).

La capacidad de la industria para influir en las políticas públicas en esta área puede fortalecerse aún más con el efecto de las disposiciones sobre inversionistas-estado del TLCAN. En septiembre de 1998, la empresa estadounidense S.D. Myers Ltd. presentó, acogiéndose al capítulo 11 del Tratado, una reclamación en la que solicita indemnización por la prohibición a las exportaciones de BPC canadienses a EU para su eliminación —prohibición ordenada por el gobierno de Canadá entre noviembre de 1995 y febrero de 1997 (Schofield, 1° de septiembre de 1998). La compañía había tratado de importar BPC canadienses durante ese periodo.

En noviembre de 2000 el tribunal falló a favor de S.D. Myers: determinó que Canadá, al promulgar la prohibición, daba a los inversionistas estadounidenses trato menos favorable que a sus propios inversionistas y que la prohibición no era la medida disponible para proteger la salud pública y el medio ambiente que menos obstaculizaba el comercio (McArthur, 14 de noviembre de 2000). En este caso, las reglas de protección de los inversionistas del TLCAN se utilizaron para solicitar una indemnización, aun cuando las instalaciones del “inversionista” no se ubicaran en el país al que le demandaba el pago de daños.

4.3.4 Capacidad de eliminación

La capacidad de eliminación de residuos peligrosos observa un cambio sorprendente en Canadá a partir de principios de los noventa, comenzando con la expansión de las instalaciones de ASWMC en Swan Hills en 1992, y siguiendo con la apertura, en noviembre de 1994, de instalaciones para residuos llegados del exterior de la provincia (Feschuk, 23 de noviembre de 1994).

El ámbito relajado de las autorizaciones también ha facilitado la creación de nueva capacidad de eliminación directa en Ontario y Quebec y se tienen planeadas ampliaciones adicionales.

Entre las nuevas instalaciones aprobadas en Ontario a partir de 1995 están las siguientes:

- Julio de 1996: autorización del confinamiento de Philip Environmental Services Corporation Taro East en Stoney Creek para recibir hasta 10 millones de toneladas métricas de residuos “industriales no peligrosos” durante un periodo de 20 años. Posteriormente, las instalaciones se utilizaron para eliminar residuos peligrosos a los que se les eliminó la peligrosidad mediante un proceso de solidificación en diversas instalaciones en Hamilton y Toronto.
- Septiembre de 1997: autorización de una extensión de 1.9 millones de toneladas métricas del confinamiento de residuos peligrosos comerciales de Laidlaw/Safety-Kleen in Corunna.
- Noviembre de 1997: se autoriza a Gary Steacy Dismantling Ltd. el uso de un horno de fundición de desperdicios de metal para la destrucción de residuos de BPC de baja intensidad en Northumberland County, con capacidad de hasta 1.8 millones de litros de fluidos de transformador y 700 toneladas métricas de residuos de balastras de luz fosforescente (Consejo de Evaluación Ambiental, diciembre de 1997).

- Mayo de 1998: autorización en Kirkland Lake, Ontario, de un establecimiento para extraer los BPC de equipo eléctrico, operado por Trans-Cycle Industries Ltd., empresa con sede en EU, con capacidad autorizada de 101,000 toneladas métricas de residuos al año. El establecimiento, que puede recibir residuos de todas las provincias, solicitó un permiso para recibir residuos de países miembros del Convenio de Basilea y la OCDE, mismo que fue negado en diciembre de 1999.¹⁶
- Noviembre de 1999: se autoriza a SRBP Resource Recovery el uso de un horno modificado de fundición de desperdicios de metal para la incineración de BPC de alta intensidad en Cornwall. Las instalaciones pueden recibir hasta 130 toneladas métricas de residuos líquidos de mercaptano, 1,250 toneladas métricas de otros residuos de mercaptano y hasta 4,380 toneladas métricas de residuos de BPC al año sin restricción alguna en cuanto a la fuente (Consejo de Evaluación Ambiental, 1° de noviembre de 1999). La autorización está hoy en apelación ante el consejo de ministros de Ontario.

Bennett Environmental Inc. anunció el desarrollo de instalaciones de incineración para el tratamiento de hasta 200,000 toneladas métricas anuales de tierra contaminada con compuestos orgánicos clorados y no clorados en Kirkland Lake en noviembre de 1999. Las instalaciones, que recibirían residuos de Ontario, del exterior de la provincia y del extranjero, se encuentran en proceso de aprobación.

Entre la nueva capacidad de eliminación aprobada en Quebec en los últimos años está la siguiente:

- Octubre de 1997: aprobación de instalaciones de incineración para el tratamiento de tierra contaminada con compuestos orgánicos clorados y no clorados que operará Bennett Environmental Inc. en St. Ambroise. Las instalaciones, con capacidad de 60,000 toneladas métricas anuales, iniciaron sus operaciones en 1998 y reciben residuos de fuentes canadienses y estadounidenses.
- Stalex: recientes revisiones de los permisos le permitirán incrementar su capacidad de admisión de residuos de 100,000 a 125,000 toneladas métricas anuales. Las instalaciones informan un incremento de 49% en los volúmenes de residuos a partir de 1995. Actualmente, 40% de los residuos manejados se genera en Estados Unidos (Stalex Canada, 2000).

4.3.5 Generación de residuos

No se tienen datos confiables del total de residuos peligrosos de Canadá. Las únicas estimaciones disponibles corresponden a Ontario por el periodo 1986–1991, en el que la generación de residuos siguió muy de cerca los niveles generales de la actividad económica.

El Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes (NPRI) contiene otros datos sobre generación de residuos. El NPRI mostró un incremento general importante de 22.6% en las transferencias totales de residuos para eliminación entre 1995 y 1997. Sin lugar a dudas, las reducciones en el total de las emisiones que se informan al NPRI son eclipsadas por este aumento en las transferencias, lo que indica que no se está logrando ningún avance en la reducción de la generación total de residuos (Environment Canada, 1999, cuadro 3, y CCA, 2000, cuadro 5-29).

Los sistemas provinciales de manifiestos de residuos peligrosos contienen datos más confiables de las transferencias fuera de sitio de dichos residuos. Sin embargo, sólo se han hecho análisis detallados de estos datos para Ontario, los que muestran un fuerte incremento (41.8%) en las transferencias fuera de sitio entre 1994 y 1998, el último año del que se tienen datos (Yacoumides,

¹⁶ Registro EBCR No.IA0E0790.

junio de 2000, cuadro 1). Lo anterior sigue a un periodo de estrecha relación entre la actividad económica general y los residuos que tuvo lugar entre 1987 y 1993 (Winfield, 1999, gráfica 2).

Aun cuando parte de este incremento puede atribuirse a cambios en las prácticas de eliminación de lixiviados de confinamiento, los datos muestran un 23.8% de crecimiento en la generación de residuos provenientes de fuentes industriales. Esto es congruente con los datos del NPRI sobre transferencias fuera de sitio en Ontario, que muestran un incremento de 26.1% en transferencias para tratamiento o eliminación entre 1995 y 1997 (Environment Canada, 1999, cuadro 29). El crecimiento en las transferencias de fuentes industriales se ha concentrado en las industrias química y del acero (CCA, 2000, cuadro 4-52).

Los pocos datos disponibles en el NPRI muestran tendencias similares para Quebec, con un 28% de aumento en las transferencias fuera de sitio para eliminación o tratamiento informadas entre 1995 y 1997 (Environment Canada, 1999, cuadro 31).

4.3.6 Flujo transfronterizo de residuos

Importaciones

Los datos recopilados por Environment Canada sobre movimientos transfronterizos de residuos de 1987 a 1999 indican un fuerte crecimiento en las importaciones de residuos peligrosos, de 129,476 ton en 1987 a 660,000 en 1999 (cuadro 30). Las importaciones permanecieron estables hasta 1993 y comenzaron a acelerarse de 1994 en adelante. Casi 99% de las importaciones van a provincias de Ontario y Quebec y casi todas provienen de Estados Unidos.

Los datos de Environment Canada indican que las importaciones de residuos a Ontario aumentaron de 52,510 toneladas métricas en 1991 a 325,000 toneladas métricas en 1999, presentándose un crecimiento acelerado después de 1993. Análisis de los datos de manifiestos de manejo de residuos peligrosos de Ontario por el periodo 1994–1998 indican que las principales clases de residuo causantes de dicho aumento son otras sustancias orgánicas especificadas (+460%), otras sustancias inorgánicas especificadas (+333%) y solventes aromáticos (+265%) (Yacoumides, junio de 2000, cuadro 37). Los mayores incrementos en las importaciones han sido en los rubros de confinamiento (+257%), procesamiento (v.g., solidificación) (+129%) e incineración (+113%) (Yacoumides, junio de 2000, cuadro 38). Las principales fuentes de las exportaciones a Ontario son los estados de Michigan, Nueva York y Ohio (Yacoumides, junio de 2000, cuadro 30).

Entre las principales instalaciones que reciben importaciones están las de confinamiento e incineración de Laidlaw/Safety-Kleen en Corunna, las de recuperación de aceites y solventes de Safety-Kleen en Breslau y las de Philip Environmental Services en Hamilton y Toronto (CCA, 2000, cuadros 4-59 y 4-60, y Yacoumides, junio de 2000, cuadro 31).

Las importaciones a Quebec pasaron de apenas 75,000 toneladas métricas en 1993 a 333,000 en 1999. Mientras que en años anteriores más de 70% de los residuos había ido a parar a instalaciones de reciclaje, en 1999 más de 45% se envió a instalaciones de eliminación, indicando un fuerte crecimiento en el confinamiento y la incineración. Entre las principales instalaciones que reciben importaciones están las de solidificación de Stablax en Blainville y las de incineración de Laidlaw/Safety-Kleen en Mercier (CCA, 2000, cuadros 4-59 y 4-60).

Exportaciones

Las exportaciones de residuos peligrosos de Canadá se estabilizaron casi al mismo tiempo que se aceleró el aumento de las importaciones, después de un periodo de crecimiento entre finales de los ochenta y principios de los noventa. Las exportaciones crecieron de 230,000 a 280,000 toneladas métricas entre 1993 y 1998, descendiendo después a alrededor de 250,000 toneladas métricas en 1999 (cuadro 31). Las exportaciones de residuos peligrosos de Canadá se originan en su mayoría en

Ontario y Quebec, pero Manitoba y Columbia Británica también exportan cantidades importantes. Casi la totalidad de las exportaciones de residuos de Canadá son a Estados Unidos.

Cuadro 30. Importaciones de residuos peligrosos a Canadá por provincia, 1993–1999
(toneladas métricas)

	AB	BC	MB	NB	NS	ON	PQ	SK	Canadá
1993									
Reciclaje									
Eliminación									
Total						56,439	71,727		132,992
1994									
Reciclaje									246,359
Eliminación									95,806
Total						129,118	205,587		342,165
1995									
Reciclaje									272,025
Eliminación									111,109
Total							229,497		383,134
1996									
Reciclaje	287	11,364		258		95,691	203,593	389	247,305
Eliminación	0	46		0		94,726	60,260	0	219,309
Total	287	11,410		258		190,417	263,853	389	466,614
1997									
Reciclaje						88,365	176,952		272,917
Eliminación						158,000	56,434		214,434
Total	343	6,669		589		246,365	233,386	0	487,351
1998									
Reciclaje	415	1,696		311		114,543	194,289	2,997	314,252
Eliminación	0	329		0		173,511	57,281	0	231,120
Total	415	2,025		311		288,054	251,570	2,997	545,372
1999									
Reciclaje	226	2,241	0	1,621		84,642	181,958		270,688
Eliminación	0	1,029	75	0		239,912	151,189		392,205
Total	226	3,270	75	1,621		324,554	333,147		662,893

5 Evaluación y explicación

5.1 Exposición general

La sección anterior mostró que a partir de 1994 cada país ha sufrido importantes cambios en términos de generación, manejo y embarques de residuos peligrosos. El siguiente análisis trata de examinar los datos presentados a la luz de las dos preguntas planteadas al inicio del artículo:

- Las compañías de los sectores productivo o de manejo de residuos peligrosos ¿se están reubicando o están enviando sus residuos peligrosos a otras áreas para aprovechar reglamentos en la materia o aplicación menos estrictos?
- La liberalización del comercio y las inversiones ¿concentra la actividad económica (de las industrias tanto de la producción como del manejo de residuos peligrosos) en áreas en donde se realiza con mayor eficacia o, por el contrario, en lugares donde el deterioro ecológico ya es agudo, como las franjas fronterizas de EU y México y de EU y Canadá?

En otras palabras ¿ha habido una “carrera al precipicio” o, por el contrario, “una carrera a la cumbre”? ¿Se han creado paraísos de la contaminación en cualquiera de las tres Partes del TLCAN?

Cuadro 31. Exportaciones de residuos peligrosos de Canadá por provincias, 1993–1999
(toneladas métricas)

	AB	BC	MB	NB	NS	ON	PQ	SK	Canadá
1993									
Reciclaje									
Eliminación									
Total						156,945	29,387		229,648
1994									
Reciclaje									94,211
Eliminación									74,023
Total									168,234
1995									
Reciclaje									126,554
Eliminación									99,435
Total	4,520	27,797	16,045	6,780	452	98,305	71,413	678	225,989
1996									
Reciclaje									93,009
Eliminación									104,882
Total									197,891
1997									
Reciclaje									153,294
Eliminación									98,008
Total	5,934	53,935	18,483	17,746	776	110,846	43,565	17	251,302
1998									
Reciclaje	11,968	13,843	25,708	21,000	841	83,783	49,527	1,143	207,813
Eliminación	460	5,309	3,492	0	71	40,640	25,025	0	74,997
Total	12,428	19,152	29,200	21,000	912	124,423	74,552	1,143	282,810
1999									
Reciclaje	8,089	11,130	18,440	9,759	179	96,267	61,188	910	205,962
Eliminación	63	2,346	1751	0	0	27,592	30,217	0	61,969
Total	8,152	13,476	20,191	9,759	179	123,859	91,405	910	267,931

5.2 Explicación de los cambios en el flujo de residuos

Las exportaciones de residuos peligrosos de EU a Canadá y México y de México a EU han tenido un fuerte aumento, mientras que las de Canadá a EU han permanecido relativamente estables. El siguiente análisis examina las posibles explicaciones de estos cambios en los flujos de residuos.

5.2.1 De EU a Canadá

Fluctuaciones en los tipos de cambio

Se ha sugerido que el aumento en el flujo de residuos a Canadá para su eliminación se puede atribuir a la caída del valor del dólar canadiense frente al estadounidense, haciendo de la eliminación en Canadá una opción menos cara.

El análisis de las importaciones de residuos en relación con el valor del dólar canadiense y el estadounidense, como se muestra en el cuadro 32 y se dibuja en la gráfica 1, indica que existe cierta relación entre el punto en el que comenzó a acelerarse el crecimiento de las importaciones (1993–1994) y la caída de valor del dólar canadiense en relación con el estadounidense entre 1991 y 1994. Sin embargo, las revaluaciones subsecuentes del dólar canadiense no parecen haber afectado dichas importaciones. Además, aumentos anteriores (1987–1989) en las importaciones a Canadá guardan una débil relación con el aumento de valor del dólar canadiense.

Al parecer, las fluctuaciones en los valores relativos del dólar estadounidense y el canadiense no han tenido un efecto visible en las exportaciones canadienses de residuos. Estas cifras llevan a la conclusión de que no existe una relación clara entre los valores relativos de dichas monedas y el incremento en las importaciones de residuos a Canadá. Cuando mucho, hay una ligera relación entre

la caída del dólar y el despegue de las importaciones de residuos, pero los datos disponibles son contradictorios.

Es difícil obtener datos específicos sobre el precio de la eliminación de residuos, pero se ha sugerido que el costo en Canadá puede ser entre 50% y 10% del costo en EU, lo que puede obedecer a normas de tratamiento más altas en este último país (Lindgren, 1° de agosto de 1999). Es probable que dichas diferencias en el precio de eliminación sean lo suficientemente altas para que no las afecten las variaciones en los tipos de cambio.

Crecimiento económico en Estados Unidos.

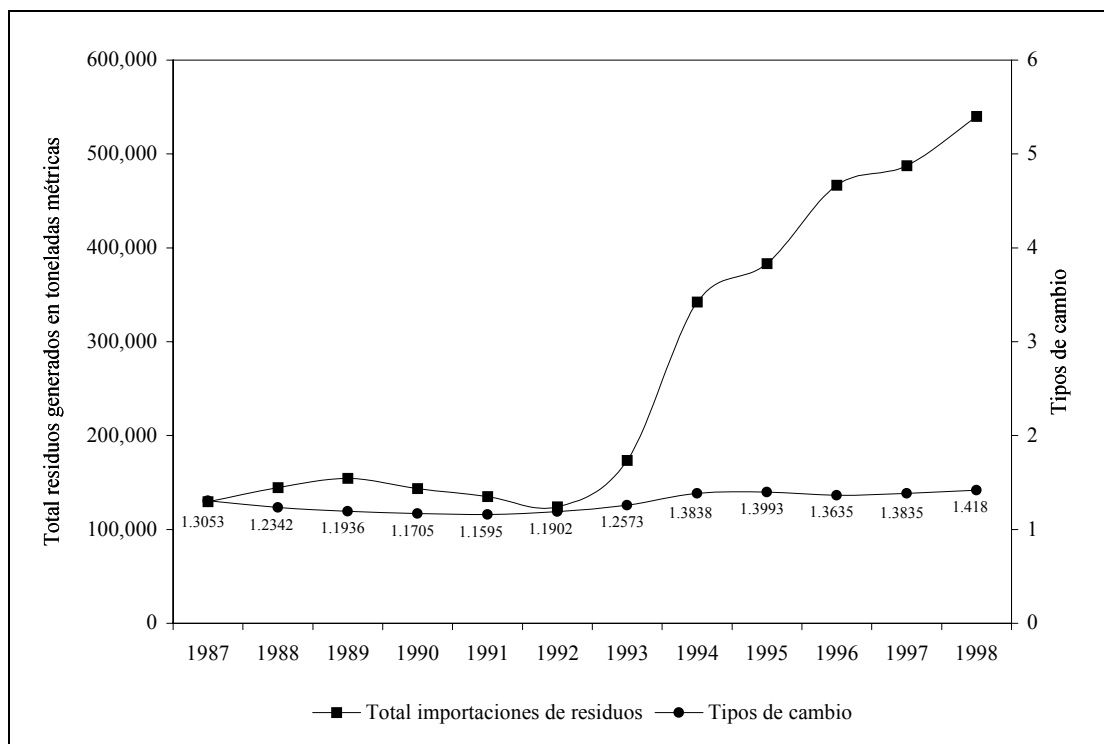
El crecimiento real del PIB de Estados Unidos ha permanecido estable desde principios de los noventa, a la tasa aproximada de 2.3% anual (Departamento de Comercio de EU, 1998), lo que no basta para explicar el aumento en las exportaciones de residuos a Canadá desde principios de los noventa hasta la fecha.

Cuadro 32. Reglamentos de manejo de residuos peligrosos en Ontario y Estados Unidos

Requisitos de protección ambiental		
Las compañías que producen o generan residuos peligrosos están obligadas a	EU	Ontario
registrarse ante las autoridades de protección del medio ambiente	Sí	Sí
presentar informes anuales o bianuales a las autoridades de protección del medio ambiente	Sí	No
seguir requisitos estrictos y detallados de identificación y almacenamiento de residuos peligrosos en sitio (incluidos requisitos de planeación en casos de emergencia para grandes generadores)	Sí	No
Las compañías que transportan residuos peligrosos están obligadas a		
llenar un manifiesto que describa con detalle los materiales transportados y su destino	Sí	Sí
tomar medidas inmediatas para contener derrames accidentales e informar derrames accidentales a las autoridades	Sí	Sí
Las compañías que almacenan, tratan y eliminan residuos peligrosos están obligadas a		
solicitar un permiso de operación (mediante permiso o certificado de aprobación)	Sí	Sí
otorgar garantías financieras contra daños ambientales como parte del proceso de otorgamiento de permisos	Sí	Sí
contratar seguros contra responsabilidad accidental	Sí	No
analizar los residuos que ingresan para asegurarse que coincidan con la descripción del manifiesto y con las categorías de residuos que el sitio está autorizado a recibir	Sí	Sí
elaborar informes bianuales sobre las cantidades y clases de residuos recibidos	Sí	No
monitorear la calidad de las aguas subterráneas en el área del sitio	Sí	No
contar con un plan en vigor para la atención de emergencias	Sí	No
controlar la dispersión de los materiales peligrosos ocasionada por el viento y la lluvia	Sí	No
Las autoridades de protección del medio ambiente por ley requieren que		
no se expidan permisos sin la participación plena y continua de la ciudadanía en la toma de decisiones sobre la ubicación y las operaciones de sitios de tratamiento, almacenamiento y eliminación de residuos peligrosos	Sí	No*
se dé tratamiento a los residuos peligrosos antes de su eliminación en confinamiento	Sí	No
las garantías financieras reflejen el costo de la "clausura más costosa"	Sí	No
la información recibida de generadores e instalaciones de tratamiento de residuos se publique en documentos disponibles al público cada dos años	Sí	No
Las autoridades de protección del medio ambiente cuentan con normas legales para		
contenedores de residuos peligrosos	Sí	No
tanques de almacenamiento de residuos peligrosos	Sí	No
construcciones de contención de residuos peligrosos	Sí	No
unidades de tratamiento en el suelo de residuos peligrosos	Sí	No
embalses superficiales de residuos peligrosos y pilas de residuos	Sí	No
incineradores de residuos peligrosos, calderas y hornos industriales	Sí	No

* En Ontario, la participación de la ciudadanía se limita a los derechos que le otorga la legislación de evaluación ambiental y el Proyecto de Ley de Derechos Ambientales.

Gráfica 1. Importaciones de residuos peligrosos a Canadá y tipos de cambio del dólar canadiense y del estadounidense



Crecimiento en la generación de residuos en EU

En el Programa Bianual de presentación de informes de la RCRA se tienen datos disponibles de la generación total de residuos peligrosos de EU por estado. Sin embargo, tales datos tienen limitaciones importantes debido sobre todo a los cambios en los requisitos de elaboración de informes para el año de registro 1997. Con excepción de Ohio, que muestra un ligero incremento, descendió la generación total de residuos en los principales estados que exportan a Canadá (Michigan, Nueva York y Ohio), de acuerdo con los informes al programa de la RCRA. En consecuencia, el aumento en la generación de residuos de fuentes estadounidenses no se puede explicar con el incremento en las importaciones de residuos en Canadá.

Cambios en las políticas nacionales de EU (puesta en operación de las Reglas de la RCRA)

Después de las reformas a la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos en 1984, la EPA de EU ha ido poniendo en operación nuevas normas para generadores de residuos peligrosos e instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación. Lo anterior incluye requisitos bianuales de registro y presentación de informes, requisitos de almacenamiento y preparación para casos de emergencia, prohibición a la eliminación en el suelo de residuos peligrosos sin tratar y normas legales para contenedores de residuos, tanques de almacenamiento, construcciones de contención, unidades de tratamiento en tierra, embalses superficiales y pilas de residuos. Además, en julio de 1999 se adoptaron nuevas normas de emisiones y operación para incineradores de residuos peligrosos, calderas y hornos industriales de acuerdo con la RCRA y la Ley de Aire Puro, pero sus efectos apenas se comienzan a sentir en la industria.

Canadá no cuenta con normas comparables para generadores de residuos peligrosos e instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación, sea a escala federal o provincial. Gran

parte de los regímenes provinciales en vigor se instrumentó antes de la adopción de las reglas de la RCRA posteriores a 1984 y los requisitos federales relacionados con los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos son de carácter procesal más que sustantivo.

Generadores de residuos de EU, prestadores de servicios de tratamiento y eliminación y reguladores han identificado por igual las diferencias en las reglas canadienses y estadounidenses en esta área en sus observaciones sobre el crecimiento de las importaciones de residuos (Mittelstaedt, 27 de septiembre de 1999). El Ministro del Medio Ambiente de Ontario (Mittelstaedt, 18 de septiembre de 1999) y el Ministro del Medio Ambiente federal de Canadá (Mittelstaedt, 22 de marzo de 2000), así como la Asociación Canadiense de la Industria Ambiental (Canadian Environmental Industry Association) (Mittelstaedt, 28 de febrero de 2000), han reconocido que la brecha entre las normas canadienses y estadounidenses es también un factor relevante en el crecimiento de las importaciones de residuos.

Efectos directos de la liberalización del comercio

Las disposiciones del TLCAN y la liberalización del comercio han tenido un efecto directo limitado en el flujo de residuos y las políticas gubernamentales en esta área. Sin embargo, se han presentado tres reclamaciones de acuerdo con el capítulo 11 del Tratado con respecto al manejo de residuos peligrosos, a saber, la de las restricciones a la exportación de BPC presentada por S.D. Myers en Canadá y las presentadas por Metalclad y Tecmed en México. Las decisiones favorables para Metalclad y S.D. Myers en contra de los gobiernos de México y Canadá, respectivamente, pueden desalentar la promulgación de nuevos reglamentos y la aplicación de los que ya están en vigor, en particular a escala provincial (o estatal) y local.

Durante las deliberaciones del gobierno de Canadá relacionadas con su prohibición a las exportaciones de BPC en 1995 (Scofield, 31 de octubre de 1998), se abordaron temas relacionados con las posibles restricciones a la libertad de acción de los gobiernos en el aspecto de políticas sobre residuos peligrosos, a causa de las disposiciones del TLCAN. Además, cuando en marzo de 1999 se publicaron por primera vez los datos que muestran el fuerte crecimiento en las importaciones de residuos peligrosos a Ontario, el Ministro del Medio Ambiente de la provincia manifestó que no podía hacer nada para reducir el flujo “porque tenemos un tratado de libre comercio (TLCAN) que nos limita”. (Hon. N. Sterling, Ministro del Medio Ambiente de Ontario, citado en B. McAndrew, 18 de abril de 1999). Asimismo, su sucesor manifestó en agosto de 1999 que estaba “atado de manos” por el TLCAN con respecto a las importaciones de residuos (Hon. T. Clement, Ministro del Medio Ambiente de Ontario, citado en Lindgren, 1° de agosto de 1999).

Efectos indirectos de la liberalización del comercio

Los gobiernos canadienses han identificado la liberalización del comercio como una barrera para el fortalecimiento de los requisitos de protección del medio ambiente y como el propulsor de iniciativas de políticas cuyo efecto ha sido el debilitamiento de las leyes y reglamentos ambientales. Por ejemplo, la Comisión de Trámites Burocráticos de Ontario ha manifestado lo siguiente:

- “En el ámbito global de hoy día, los negocios deben reducir al mínimo sus gastos para seguir siendo competitivos con nuestros socios comerciales”.
- “Estos requisitos (regulatorios) simplemente incrementan el costo de operación. En consecuencia, eliminar y evitar requisitos regulatorios innecesarios y duplicados puede crear una ventaja competitiva, en particular en una economía abierta como la de Ontario, que depende de las exportaciones” (Comisión de Trámites Burocráticos, 3).

El Ministro del Medio Ambiente de Ontario presentó sus propuestas de “reformas” regulatorias en una tónica similar:

- “Considerando que el capital aumenta su movilidad y su dependencia de infraestructura de alta tecnología, continuamente debemos encontrar nuevas vías para que el manejo del medio ambiente sea claro, flexible y predecible”;
- “es necesario que los requisitos regulatorios actuales que pueden funcionar como barreras no arancelarias se ajusten a las prácticas actuales”;
- “un sistema de regulación ambiental reformado contribuirá a un clima de negocios competitivo” (Ministro del Medio Ambiente de Ontario, julio de 1996, 13).

5.2.2 Incremento de las exportaciones estadounidenses de residuos a México

A pesar de ser problemáticos, los datos de Texas, EU y el gobierno mexicano muestran que las exportaciones estadounidenses de residuos peligrosos a México observan un fuerte incremento a partir del TLCAN —quizás hasta duplicarse. Gran parte de los residuos que EU exporta a México consiste en polvo de arco eléctrico (PAE) con contenido de zinc y otros metales derivados de la industria metalúrgica y del acero de EU. Por lo tanto, son varias las posibilidades de explicar el aumento de las exportaciones a México a partir del TLCAN:

- Cambios tecnológicos en la industria del acero.
- Cambios en los reglamentos y los requisitos de eliminación en el suelo.
- Falta de capacidad y diferenciales de precio para la recuperación de metales en EU.
- Liberalización del comercio.

Cambios tecnológicos en la industria del acero

La explicación más probable del incremento en las exportaciones de residuos peligrosos a México son los cambios dentro de la propia industria del acero. Desde principios de los noventa, grandes fábricas de acero integradas como Integrated Steel, USX y Bethlehem Steel han reducido su participación en la producción estadounidense y mundial. Al mismo tiempo, compañías como Nucor, que utilizan hornos de arco eléctrico para producir acero especializado a partir de metales reciclados, han aumentado su producción. Sin embargo, estas minisiderúrgicas producen grandes cantidades de polvo de arco eléctrico en su proceso de producción.

Análisis de las bases de datos de la EPA demuestran que los residuos de PAE se incrementaron de poco menos de 320,000 toneladas métricas en 1993 a más de 725,000 toneladas en 1997. Teniendo la opción de enviar el residuo a confinamientos o a unidades de recuperación a alta temperatura en EU o a Zinc Nacional en México, diversos fabricantes de acero decidieron enviarlo a México por primera vez en 1993 (cuadro 33).

Cambios en los reglamentos de EU

Mientras que el simple incremento en la cantidad de PAE es la fuerza que mueve al envío de mayores volúmenes de este residuo fuera de sitio, no explica por sí solo por qué varios generadores comenzaron a incrementar sus embarques a México. Nuevos reglamentos adoptados en EU favorecen las tecnologías de tratamiento sobre el confinamiento. Todos los residuos enviados a México van a plantas de recuperación de baterías y de recuperación de metales a altas temperaturas con tecnologías similares a las que se ofrecen en EU. En este país, la recuperación del polvo de horno de arco eléctrico se lleva a cabo en plantas de recuperación de metales a altas temperaturas o se envía a confinamientos en donde se le somete a tratamiento antes de su eliminación final. Entre 1993 y 1997, un análisis del polvo de horno de arco eléctrico muestra que dejó de manejarse en unidades de recuperación a alta temperatura y que ahora se maneja en confinamientos (cuadro 34).

Sin embargo, es importante hacer notar que esto fue antes de la entrada en vigor de las reglas de la Restricción a la Eliminación en el Suelo Fase IV para residuos metálicos.

Cuadro 33. Residuos peligrosos de polvo de arco eléctrico (Código K061) producido por fábricas de acero seleccionadas y enviado a México, 1993–1997 (toneladas métricas)

Compañía		Total 1993	Total 1995	Total 1997
Nucor Yamato Steel, Arkansas	Total	21,545	30,814	46,096
	Enviado a México	0	0	4,375
Nucor Steel, Texas	Total	6,708	9,650	10,818
	Enviado a México	6,303	8,201	10,422
Bethlehem Steel, Pennsylvania	Total	10,233	12,652	15,442
	Enviado a México	0	0	0
Chaparral Steel, Texas	Total	19,317	19,877	18,614
	Enviado a México	8,939	11,827	11,113

Fuente: EPA de EU, *Biennial Reporting System*, investigación realizada en septiembre de 2000.

Estas reglas de la Fase IV podrían incrementar el costo del envío de dichos residuos a confinamiento y, en consecuencia, éstos se enviarían a México. También es importante hacer notar que los controles ambientales para unidades de recuperación a alta temperatura como Zinc Nacional son mucho menores que en EU. Por ejemplo, no hay requisitos de garantía financiera para la apertura de una planta de reciclaje de metales y el costo de responsabilidad es mucho menor. Estas diferencias en los reglamentos pueden dar a Zinc Nacional una ventaja en costos, por lo que el aumento en los reglamentos en EU podría ser, si no una de las principales causas, por lo menos un factor del aumento en las exportaciones de residuos a México.

Falta de capacidad y diferenciales de precios

De acuerdo con el informe CAP de 1994, en ese año EU tenía capacidad suficiente para tratar y reciclar residuos metálicos fuera de sitio en todo el país. De hecho, durante toda la década de los noventa, empresas como Horsehead Resource Development e INMETCO, ambas ubicadas en Pennsylvania, continuaron operando instalaciones de recuperación de metales a alta temperatura para tratar y recuperar miles de toneladas de polvo de arco eléctrico (PAE). Instalaciones que tratan y después eliminan PAE en confinamientos, como EnviroSAFE en Idaho y Ohio, y Waste Management en Indiana, también eliminan miles de toneladas métricas de PAE al año. No obstante, en estados como Texas, los análisis han demostrado que falta capacidad de tratamiento y reciclaje de residuos metálicos, y que la demanda de 2000 sobrepasará la capacidad disponible en 130,000 toneladas (118,000 toneladas métricas) (TNRCC, 2000, xiii). Esta falta de capacidad local puede haber ocasionado que empresas como Chaparral Steel en Texas exportaran grandes volúmenes de sus residuos a México durante los noventa, sobre todo si consideramos que las principales instalaciones de recuperación de metales de EU se ubican en Pennsylvania y Carolina del Sur.

A pesar de que es difícil obtener datos sobre el precio de la eliminación de residuos en México, un estudio de 1996 demostró que el costo de la eliminación comercial era entre 50 y 25% menor en México que en EU (Semarnap, 1996, capítulo 2). De nueva cuenta, teniendo la opción de enviar residuos a instalaciones en EU o a México para recibir un tratamiento similar, los diferenciales de precio, combinados con el costo de transporte, pudieron haber sido un factor determinante para el aumento en las exportaciones de residuos peligrosos a México durante los noventa.

Liberalización del comercio

Los residuos que se exportan a México se enviaron a las mismas empresas mexicanas en los últimos seis años. Sin embargo, empresas que comenzaron a exportar a México por primera vez en 1997

pueden haberse sentido más cómodas enviando residuos peligrosos al extranjero debido a la nueva imagen de México como país de “libre comercio”. Aun así, considerando que el TLCAN simplemente reafirma que prevalecen el Acuerdo de La Paz y sus anexos, y que la ley mexicana continúa prohibiendo la importación de residuos peligrosos para su eliminación, ni el TLCAN ni “la liberalización del comercio” explican de por sí el incremento en las exportaciones de EU a México.

Cuadro 34. Principales instalaciones que manejaron polvo de horno de arco eléctrico en 1993 y 1997

Nombre de la compañía	Tipo de manejo	Toneladas métricas manejadas en 1993	Toneladas métricas manejadas en 1997
Zinc Nacional, México	Recuperación de metales a alta temperatura	56,140	83,809
Horsehead, Pennsylvania	Recuperación de metales a alta temperatura	201,816	98,959
INMETCO, Pennsylvania	Recuperación de metales a alta temperatura	17,539	20,154
Horsehead, Tennessee	Recuperación de metales a alta temperatura	NR	66,358
Great Lakes Carbon, Illinois	Recuperación de metales a alta temperatura	NR	122,246
Chem Waste, Indiana	Confinamiento	7,606	71,776
Envirosafe, Ohio	Confinamiento	114	158,740
Envirosafe, Idaho	Confinamiento	43	50,038
Michigan Disposal	Confinamiento	2,638	16,883
Peoria Disposal	Confinamiento	9,778	35,557

Fuente: EPA de EU, *Biennial Reporting System*, investigación realizada en septiembre de 2000.

Flujo de residuos peligrosos de México a EU

Son radicales las diferencias entre EU y México en lo que se refiere a la cantidad de residuos que se informaron como exportados por México a EU durante los noventa. Sin embargo, la cantidad total parece ir a la alza y las posibles razones de este aumento son tres. La primera, que se describe con detalle en este informe y en otros artículos, es que simple y llanamente hay más maquiladoras y más producción industrial en México. La segunda: la falta de capacidad de México para llevar a cabo algunos tipos de tratamiento, como confinamiento y reciclaje de convertidores catalíticos, hace de la exportación a EU la mejor opción. La tercera podría ser que ha aumentado el cumplimiento con los requisitos de repatriación de residuos peligrosos porque Profepa ha incrementado la vigilancia por medio de visitas y de su programa nacional de auditoría. Sin embargo, si se tiene en cuenta que el número de maquiladoras cerca de la frontera casi se duplicó a partir de 1994 y que el porcentaje de insumos extranjeros ha permanecido constante, la cantidad total de residuos peligrosos informada como exportada sugiere falta de cumplimiento con la normatividad mexicana. De hecho, las exportaciones de residuos peligrosos deberían ser mucho más altas que las informadas.

La liberalización del comercio en sí no parece estar influyendo directamente en el flujo (salvo que se ha incrementado la inversión en México); antes bien, guarda una relación más directa con los requisitos derivados del Acuerdo de La Paz y de la ley ambiental mexicana que obliga a las maquiladoras a devolver los residuos peligrosos al país de origen de las materias primas. Sin embargo, en virtud de los cambios introducidos en los artículos 303 y 304 del TLCAN, que reducen los beneficios para las maquiladoras, es posible que muchas de éstas decidan nacionalizarse para escapar de los requisitos de repatriación. Así las cosas, el cumplimiento inadecuado de los requisitos de presentación de informes y repatriación (y quizá aplicación inadecuada por las autoridades mexicanas) y la futura posibilidad de nacionalización de la industria maquiladora, podrían permitir a muchas compañías escapar de estos reglamentos en una zona de libre comercio “liberalizada”. El efecto de lo anterior podría ser la reducción real de las exportaciones de México a EU, incluso si se incrementa la capacidad y generación de residuos peligrosos.

5.3 Concentración económica

5.3.1 Región frontera México-EU

Este informe detectó la concentración continua de la actividad económica, incluida la generación de residuos peligrosos, en el norte de México y el sur de EU. En términos de porcentaje nacional, el porcentaje de residuos que se generan y manejan en sitio y fuera de sitio en instalaciones comerciales ha crecido en los estados fronterizos de EU, como Texas y California. En EU, en general, durante los noventa los índices de aplicación en instalaciones en sitio y fuera de sitio resultaron en la frontera norte superiores a los de la frontera sur, lo cual sugiere que el tratamiento de los residuos en el sur otorga una ventaja regional.

En México, el número de instalaciones de manejo de residuos peligrosos en los estados fronterizos creció con mayor rapidez que en todo el país. Además, mientras que el porcentaje de maquiladoras ubicadas en los estados de la frontera norte descendió en general, el número total continuó incrementándose a una tasa exponencial, llegando a casi duplicarse en un lapso de seis años. No se tienen pruebas de que estas maquiladoras hayan aumentado su consumo de insumos locales, lo que significa que seguían generando residuos peligrosos derivados de materias primas estadounidenses. Es cierto que el bajo índice de informes presentados por empresas generadoras de residuos peligrosos no permite evaluar con facilidad cuántos residuos se están generando, pero el informe detectó la alta probabilidad de que la generación de residuos se esté incrementando en los estados de la frontera norte. El aumento en los residuos podría deberse más a un efecto de proporción (simplemente mayor industrialización) que a variaciones en la composición (un cambio en la producción).

Mientras que el deterioro ecológico continúa envolviendo la franja fronteriza del norte de México a causa de esta concentración económica, es difícil juzgar, dada la poca información disponible, si es “eficiente” abrir más instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación en la frontera norte para manejar adecuadamente estos residuos o si ello ocasiona mayor deterioro (una especie de paraíso de la contaminación). El gobierno mexicano ha promovido la creación de infraestructura de manejo de residuos peligrosos fuera de sitio como medio para resolver los problemas de manejo inadecuado del país, para lo cual en ocasiones ha recurrido a políticas como autorizaciones de incineración de residuos peligrosos en hornos de cemento sin la previa expedición de normas adecuadas, motivado por grandes presiones y la influencia de compañías nacionales y extranjeras, y anunciando la necesidad de crear CIMARI, pese a que aún no elabora una norma específica para dichas instalaciones. Este cortejo abierto de la industria del manejo de residuos peligrosos ha impulsado a diversas compañías a tratar de abrir confinamientos en México, que han fracasado por la falta de cumplimiento de garantías ambientales básicas y la oposición de la ciudadanía. Sin embargo, la reciente decisión en favor de Metalclad puede desalentar el deseo de expedir otros reglamentos a escala estatal o federal.

Es muy preocupante que la presencia de esta nueva infraestructura en el contexto del libre comercio haga más atractivo para las compañías de EU exportar residuos peligrosos a instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación en México, en donde los costos son más bajos y los reglamentos, requisitos de información y la aplicación son menos estrictos. En particular, dependiendo de la interpretación de los términos “reúso” y “reciclaje”, EU podría exportar a México altas cantidades de residuos peligrosos líquidos para su incineración en hornos de cemento, aprovechando un marco regulatorio menos rígido, intensificándose así el deterioro en esta región.

5.3.2 Región frontera EU-Canadá

Mientras que en la región del norte de EU descendió la generación de residuos peligrosos y su manejo comercial permaneció estable, en Canadá tanto la generación como la capacidad de

eliminación se incrementaron en provincias fronterizas como Ontario y Quebec desde principios de los noventa. Instalaciones de eliminación en Ontario y Quebec, tanto nuevas como ampliadas, reciben importantes cantidades de residuos peligrosos de EU. La disponibilidad de opciones de eliminación baratas en Canadá puede socavar los esfuerzos para que los residuos peligrosos se manejen y reduzcan en sitio en EU y Canadá.

6 Resumen y conclusiones

El presente artículo analiza en cuatro secciones el tema de los efectos de la liberalización del comercio en el manejo de los residuos peligrosos en América del Norte. En la primera se establece por cada país un “caso base” anterior al TLCAN sobre políticas gubernamentales, el papel de los actores no gubernamentales, capacidad de eliminación, generación y eliminación y tráfico transfronterizo de residuos. El caso base completo puede consultarse en el anexo A del *Texas Center for Policy Studies*. En la segunda se describen los cambios generados por el TLCAN y sus instituciones. En la tercera se resumen los cambios en políticas gubernamentales, generación, movimiento transfronterizo y eliminación de residuos en cada una de las Partes del Tratado a partir de 1994. En la cuarta se revisan y evalúan las posibles causas de estos cambios, incluidos los efectos de la liberalización del comercio y otros factores.

Este artículo trata de contestar dos preguntas sobre los efectos ambientales del TLCAN con respecto al manejo de residuos peligrosos:

- La liberalización del comercio y las inversiones ¿concentra la actividad económica de las industrias de manejo de residuos peligrosos en áreas en donde se realiza con mayor eficacia o, por el contrario, en lugares donde el deterioro ecológico ya es agudo, como las franjas fronterizas de EU y México y de EU y Canadá?
- Las compañías de los sectores productivo o de manejo de residuos peligrosos ¿se están reubicando o están enviando sus residuos peligrosos a otras áreas para aprovechar reglamentos en la materia o aplicación menos estrictos?

Con respecto a la primera pregunta, los datos disponibles indican que la actividad económica, incluida la generación y el manejo de residuos peligrosos, se está concentrando en la franja fronteriza México-EU, lo que se demuestra con la concentración continua de la generación y el incremento de las actividades de manejo de residuos fuera de sitio en los estados fronterizos de EU, la concentración de instalaciones de recolección, almacenamiento y manejo de residuos en los estados de la frontera norte de México y el firme crecimiento de las maquiladoras activas en la franja fronteriza. Si bien en este informe no es posible afirmar que esta concentración ha incrementado el “deterioro” por encima de la “eficiencia” (en particular porque se tienen muy pocos datos sobre residuos peligrosos en México), es muy preocupante que el manejo fuera de sitio de residuos estadounidenses y mexicanos en México incremente el deterioro ecológico con el tiempo.

La situación con respecto a la frontera de EU y Canadá es menos clara. La generación de residuos en estados clave de la frontera estadounidense ha ido en descenso, mientras que la de Ontario y Quebec ha tenido un fuerte incremento, en particular en las industrias química y del acero, las que se concentran en la frontera. Además, a pesar del descenso en la generación de residuos entre los estados de la frontera estadounidense, ha habido un importante crecimiento en las exportaciones de residuos de EU a Ontario y Quebec y, en el contexto de un ambiente regulatorio más débil, un fuerte aumento en la capacidad de eliminación de dichas provincias.

Las diferencias en los requisitos regulatorios relacionados con la eliminación de residuos peligrosos, en especial la existencia de normas menos severas en Ontario y Quebec, han sido determinantes para el aumento en las exportaciones de residuos peligrosos de Estados Unidos a Canadá. Asimismo, la ampliación de la capacidad de eliminación en estas provincias tiene en gran

parte la intención de atender el mercado estadounidense, aun cuando el grueso de la inversión para este aumento de capacidad es de origen canadiense.

La prohibición a las importaciones de residuos peligrosos a México para su eliminación final hace económicamente menos atractivo el establecimiento de capacidad de eliminación para recibir residuos importados aprovechando las diferencias en el régimen regulatorio y de aplicación entre EU y México, aun cuando se han incrementado las exportaciones de ciertos residuos a empresas mexicanas. Además, EU ha invertido en México fuertes cantidades en capacidad de eliminación de residuos generados en este país. Requisitos de eliminación más estrictos en México en algunos casos, y autorizaciones “temporales” sin normas aprobadas por el público en otros, son los elementos que impulsan el mercado para estos servicios.

Los sistemas de rastreo de la generación y eliminación de residuos peligrosos de los tres países tienen importantes vacíos. Además, son muy pocos los datos confiables sobre la generación de residuos en Canadá y México y la confiabilidad de los datos de movimientos transfronterizos entre los tres países se ha cuestionado de fuerte manera. El rastreo de los movimientos transfronterizos de residuos “de la cuna a la tumba” es casi imposible si “la cuna” está en un país y “la tumba” en otro.

En un sentido más amplio, mientras que el proceso de liberalización del comercio pudo haber sido en principio el motor para el establecimiento de un régimen regulatorio más estricto en México, también se le ha mencionado como factor en el debilitamiento de regímenes de protección del medio ambiente por parte de gobiernos canadienses que llevan a cabo tales “reformas”. También se ha detectado que las reglas comerciales del TLCAN merman la capacidad de los países para adoptar medidas más altas para proteger la salud humana y el medio ambiente. Al parecer, el resultado conseguido por las denuncias con base en el capítulo 11 del TLCAN en casos como la prohibición a las exportaciones de BPC de Canadá y el de Metalclad en México podría fortalecer estas tendencias en detrimento de la salud, la seguridad y el medio ambiente de los ciudadanos de las tres Partes.

7 Recomendaciones

A continuación se expresan las recomendaciones de los autores para mejorar el manejo de los residuos peligrosos en las tres Partes firmantes del TLCAN.

7.1 Recomendaciones de medidas colectivas

- A la luz de las recientes decisiones dictadas con respecto a S.D. Myers y Metalclad, que en nuestra opinión socavan el derecho de las Partes a aplicar sus propias reglas y normas ambientales, las tres Partes deben revisar las disposiciones del capítulo 11 del TLCAN. Es necesario hacer los cambios pertinentes que salvaguarden la capacidad de las Partes para establecer y mantener normas ambientales y tomar las decisiones de política ambiental que consideren necesarias para proteger la salud y el medio ambiente de sus habitantes.
- A través de la CCA, las tres Partes deben reabrir las negociaciones sobre la evaluación del impacto ambiental transfronterizo, como lo ordena el TLCAN.
- La dificultad en el rastreo de los residuos peligrosos más allá de las fronteras es inquietante. Los tres países deben trabajar para mejorar la presentación de informes y el rastreo de la generación y eliminación de residuos peligrosos, así como fortalecer la compatibilidad de sus respectivos sistemas de rastreo.
- México y EU deben seguir adelante con la actualización, coordinación y mejoramiento de los sistemas SIRREP y Haztraks a fin de incluir en ellos tanto importaciones como exportaciones de residuos peligrosos entre los dos países. Canadá y EU deben discutir la creación de un sistema similar de rastreo de residuos entre estos dos países.

7.2 México

- México debe hacer obligatorio su Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), sobre todo las secciones I y IV que detallan tanto emisiones tóxicas como generación de residuos peligrosos.
- México debe incrementar la aplicación (por medio de mayores recursos y sanciones) para asegurarse de que las compañías cumplan con los requisitos de presentación de informes sobre residuos peligrosos que les impone la ley mexicana.
- México debe expedir un reglamento definitivo que estipule que la incineración y el uso de residuos peligrosos como combustible en hornos de cemento y otros hornos industriales es una tecnología de eliminación y en consecuencia la ley mexicana no permite la importación de residuos peligrosos a dichas instalaciones.
- México debe realizar una evaluación completa de sus necesidades y déficits de capacidad de manejo de residuos peligrosos, que incluya oportunidades de reducción en la fuente y reúso. La CCA podría participar con la coordinación de este esfuerzo.

7.3 Canadá

- Canadá necesita establecer requisitos de presentación de informes regulares de generación y eliminación de residuos peligrosos para los generadores de éstos, así como un sistema para que los ciudadanos puedan tener acceso a la información resultante.
- Canadá debe adoptar normas para la “eliminación ambientalmente racional” de los residuos peligrosos, de acuerdo con sus obligaciones contraídas en la Convención de Basilea. Dichas normas deben ser por lo menos comparables a las normas de la RCRA para la eliminación en suelo y las normas MACT de la RCRA y la Ley de Aire Puro de EU para incineradores de residuos peligrosos y otras instalaciones que los utilizan como “combustible”.

7.4 Estados Unidos

- EU debe revocar los reglamentos de la RCRA que exigen del requisito de notificar las exportaciones de baterías usadas, a fin de poder rastrear con exactitud las exportaciones de EU a México.
- EU debe incrementar los recursos destinados a los estados fronterizos a fin de inspeccionar debidamente los puertos de entrada y verificar el cumplimiento con requisitos de manejo, transporte e información de residuos peligrosos e incrementar la cooperación entre autoridades aduanales y ambientales para rastrear los residuos peligrosos con oportunidad.

Referencias

- Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, el Gobierno de Canadá y el Gobierno de los Estados Unidos de América.* 1993.
- Anderson, David. Marzo de 2000. Carta a CIELAP. Ministerio del Medio Ambiente: Ottawa.
- Auditor General. 1997. *Report of the Auditor-General of Canada to the House of Commons: Chapter 4 Control of the Transboundary Movement of Hazardous Waste.* Ottawa: Ministro de Obras Públicas y Servicios Gubernamentales de Canadá.
- CCA. 1997. *Las instituciones del TLC: Rendimiento y potencial ambiental de la Comisión de Libre Comercio y otros organismos relacionados.* Montreal: CCA.
- CCA. 1998. Borrador del Acuerdo de Evaluación del Impacto Ambiental Transfronterizo de América del Norte. Montreal: CCA.
- CCA. 1999. *Detección de los embarques transfronterizos de desechos peligrosos y aplicación de la legislación respectiva en América del Norte: Evaluación de necesidades.* Montreal: CCA.
- Código de Reglamentos Federales*, capítulo 40.
- Comisión de Trámites Burocráticos. 1997. Cutting Red Tape Barriers to Jobs and Better Government. Toronto: Cabinet Office.
- Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas (TNRCC). 8 de agosto de 2000. Carta a Cyrus Reed sobre aplicación en Puertos de Entrada. Austin: TNRCC.
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 2000. *En balance 1997: Emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte.* Montreal: CCA.
- Comisionado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Mayo de 2000. *Report to the House of Commons.* Ottawa: Ministro de Abastecimiento y Servicios.
- Consejo de Evaluación Ambiental. 1° de noviembre de 1999. Material Resource Recovery SRBP Inc., Exp. No.98-123.
- Consejo de Evaluación Ambiental. Diciembre de 1997. Gary Steacy Dismantling Ltd., Exp. No. EP97-03.
- Consejo sobre Calidad Ambiental, julio de 1981. Executive Office of the President, Environmental Trends. Washington: US Government Printing Office.
- Cooke, Gregg, Administrador de EPA, Región VI. 1998. "Enforcement Issues in the US/Mexico Border Zone", presentado en la Reunión de la Asociación Barra de Abogados México-Texas el 23 de octubre de 1998 en la Ciudad de México, D.F.
- Corson, Amanda. 3 de agosto de 2000. "Analysis of Hazardous Waste Imports/Exports Between 1993 and 1997." Austin: TNRCC.
- Departamento de Comercio de EU. 1999. 1998 Citizen's Guide to the US Economy . Disponible en <<http://www.senate.gov/~jec/98guide.htm>>.
- Environment Canada. 1999. *National Pollutant Release Inventory 1997 Summary Report.* Ottawa: Environment Canada.
- Federal Mobile PCB Treatment and Destruction Regulations, 1989 SOR 90-5.
- Feschuk, S. 23 de noviembre de 1994. "Alberta plant to accept provinces' hazardous wastes". *The Globe and Mail*.
- Grupo de Trabajo Binacional Frontera XXI sobre Residuos Sólidos y Peligrosos. 2000. Informe de Avance del Grupo de Trabajo, sin publicar. San Francisco: US EPA Region IX y DF: Semarnap.
- INE, octubre de 1999. "Promoción de la Minimización y Manejo Integral de los Residuos Peligrosos." Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas.
- INEGI. 2000. Sistema de Cuentas Nacionales de México, 1988–1998.
- INE-Semarnap. 1996. Programa para la Minimización y el Manejo Integral de los Residuos Industriales Peligrosos en México. 1996–2000. DF: Semarnap.
- Jackson, J. 1982. *Chemical Nightmare: The Unnecessary Legacy of Hazardous Waste.* Toronto: Between the Lines.
- Jacott, Marisa, Cyrus Reed y Alejandro Villamar. Marzo de 2000. Hazardous Waste Management in the United States-Mexico Border States: More Questions than Answers. Austin: Texas Center for Policy Studies.

- Lepen, Pamela. 8 de agosto de 2000. Carta "Information Request regarding Department of Toxic Substances Control Border Transporter Inspection Program in California." Cypress, California: DTSC.
- Ley Canadiense de Protección Ambiental*. 1999.
- Lindgren, A. 1° de agosto de 1999. "Mexico North". *The Ottawa Citizen*.
- McAndrew, B. 18 de abril de 1999. "Hazardous waste pouring into Ontario". *The Globe and Mail*.
- McArthur, Keith. 14 de noviembre de 2000. "NAFTA ruling goes against Ottawa". *The Globe and Mail*.
- Mendoza, Edna. 18 de agosto de 2000. Carta "Hazardous Waste Border Surveillance Program in Arizona." Tucson, Arizona: Departamento de Calidad Ambiental de Arizona.
- Metalclad Corporation. 2000. Form 10-K: Annual Report for the year ended December 31, 1999. Newport Beach, California: Metalclad Corporation.
- Ministerio del Medio Ambiente de Ontario. 1995. Offences Against the Environment: Convictions in 1994. Toronto: Ontario Ministry of the Environment.
- Ministerio del Medio Ambiente de Ontario. 1997. Better, Stronger, Clearer Environmental Regulation for Ontario.
- Ministerio del Medio Ambiente de Ontario. Julio de 1996. Responsive Environmental Protection: Reforming Environment & Energy Regulation in Ontario.
- Mittelstaedt, M. 18 de septiembre de 1999. "Ontario to close toxic-waste loophole, strengthen laws". *The Globe and Mail*.
- Mittelstaedt, M. 22 de marzo de 2000. "Imported waste worries Anderson". *The Globe and Mail*.
- Mittelstaedt, M. 27 de septiembre de 1999. "Records lay open toxic-waste imports". *The Globe and Mail*.
- Mittelstaedt, M. 28 de febrero de 2000. "Rules on hazardous waste feared too lax". *The Globe and Mail*.
- Nauman, Talli. 24 de octubre de 2000. "Cytrar Parent Firm Files World Bank Complaint Against Mexico". *Borderlines Updater*.
- Oficina del Jefe de Bomberos. 1997. Protecting the Public and the Environment by Improving Fire Safety at Ontario's Recycling and Waste Handling Facilities. Toronto: Ministry of the Solicitor General and Correctional Services.
- Profepa. 1998. *Informe Trienal de Actividades, 1995-97*. DF: Semarnap.
- Profepa. 1999. *Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental en México*. DF: Semarnap.
- Proyecto de Ley 76, *The Environmental Assessment and Consultation Improvements Act*, 1996.
- Rabe, BG. 1994. *Beyond NIMBY: Hazardous Waste Siting in Canada and the United States*. Washington: Brookings Institution.
- Safety Kleen. 2000. 10-K Annual Report For the Fiscal Year Ended August 31, 1999. Columbia: South Carolina: Safety Kleen.
- Scofield, H. 1° de septiembre de 1998. "PCB export ban breached NAFTA, firm says". *The Globe and Mail*.
- Scofield, H. 31 de octubre de 1998. "Ottawa knew it was likely violating NAFTA with PCB ban, documents show". *The Globe and Mail*.
- Semarnap. 1999. *Informe Nacional de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, 1997-1998: Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes*. DF: Semarnap.
- Stablex Canada Inc. 2000. Website <[http://www. Envirobiz.com/audit/stablex/stablex.htm](http://www.Envirobiz.com/audit/stablex/stablex.htm)>.
- Subcomité de Normas de Transporte Terrestre. 1999. Acta de la Reunión del Grupo 5 del Subcomité, 25-28 de octubre de 1999.
- Sunset Advisory Commission. 2000. Texas Natural Resource Conservation Commission: Staff Report. Austin: Sunset Advisory Commission.
- Swaigen, J. and D. Estrin, eds. 1993. *Environment on Trial: A Guide to Ontario Environmental Law and Policy*. Toronto: CIELAP.
- TNRCC. Diciembre de 1998. Electronic Tracking of Hazardous Waste from Mexican Maquiladoras to the United States. Austin: TNRCC.
- TNRCC. Marzo de 2000. Needs Assessment for Hazardous Waste Management Commercial Management Capacity in Texas (Actualización de 2000). Austin: TNRCC.

- TNRCC. Septiembre de 1999. Trends in Texas Hazardous Waste Management: Con base en datos de 1997. Austin: TNRCC.
- US EPA 1999 Assessment of the Potential Costs, Benefits and Other Impacts of the Hazardous Waste Combustion MACT Standards: Regla definitiva, julio de 1999.
- US EPA. 1986. Solving the Hazardous Waste Problem: EPA's RCRA Program. Washington, DC: US EPA.
- US EPA. 1995. National Capacity Assessment Report: Capacity Planning Pursuant to CERCLA Section 104 c (9). Washington, DC: US EPA.
- US EPA. 1998. US-Mexico Border XXI Program: 1997–1998 Implementation Plans and 1996 Accomplishment Report. Washington, DC: US EPA, 1998.
- US EPA. 24 de julio de 2000. “First Time a Mexican Facility is Fined under US Environmental Law”. EPA Press Release, Region IX.
- US EPA. Agosto de 1994. National Analysis: The National Biennial RCRA Hazardous Waste Report (con base en datos de 1991). Washington, DC: US EPA .
- US EPA. Agosto de 1995. National Analysis: The National Biennial RCRA Hazardous Waste Report (con base en datos de 1993). Washington, DC: US EPA.
- US EPA. Agosto de 1997. National Analysis: The National Biennial RCRA Hazardous Waste Report (con base en datos de 1995). Washington, DC: US EPA.
- US EPA. Septiembre de 1999. National Analysis: The National Biennial RCRA Hazardous Waste Report (Con base en datos de 1997). Washington, DC: US EPA.
- Waste Management Inc. 2000. *Informe Anual 1999*. Houston: Waste Management Inc.
- Winfield, Marc y Jenish. 1999. Ontario's Environment and the 'Common Sense Revolution:' A Four-year Report. Toronto: CIELAP.
- Winfield, Marc. 1992. *The Ultimate Horizontal Issue: Environmental Politics in Ontario and Alberta, 1970–1992*. Toronto: tesis de doctorado, Departamento de Ciencias Políticas, Universidad de Toronto.
- Winfield, Marc. 1999. Hazardous Wastes and Toxic Substances. Toronto: Environmental Agenda for Ontario-CIELAP.
- Winfield, Marc. Mayo de 2000. Hazardous Waste Management in Ontario. Toronto: CIELAP.
- Yacoumides, J. Junio de 2000. Open for Toxics: Hazardous Waste Disposal becomes a Growth Industry for Ontario. Toronto: CIELAP.

Comentaristas:

Kevin Gallagher (Global Development and Environment Institute, Cabot Center, Tufts University)

La intervención del Sr. Gallagher se centró en las diversas metodologías utilizadas en las dos ponencias presentadas en esta sesión. La ponencia de Reinert/Roland-Holst tiene una orientación teórica, utiliza un modelo de equilibrio general computarizado (EGC) de la economía y luego inserta datos del TLCAN para generar predicciones. Los aciertos de este modelo son que es riguroso, capaz de predecir en vez de simplemente analizar en forma retrospectiva y —lo más importante—, que puede analizar los efectos secundarios (es decir, el efecto que tienen en una industria los cambios habidos en otra). Las desventajas de muchos de los modelos cuantitativos es que no son de uso fácil y que no son sensibles, sobre todo cuando se trata de señalar la causalidad; además, estos modelos requieren gran número de supuestos.

Por ejemplo, la ponencia de Reinert/Roland-Holst parte del supuesto de una competencia perfecta, pleno empleo, políticas comerciales y niveles de protección que no sufren alteraciones durante el periodo de estudio, y un nivel de contaminación por empleado constante en Canadá, Estados Unidos y México. En contraposición a estos supuestos, 77% de los sectores analizados en el estudio son monopolísticos, los niveles de desempleo eran altos en los tres países durante las primeras fases del estudio, se firmaron varios acuerdos de libre comercio en ese mismo periodo y los niveles de contaminación son muy variables de uno a otro país en América del Norte.

Los análisis de Reinert/Roland-Holst detectaron incrementos importantes en la contaminación por azufre durante el periodo del estudio. Sin embargo, si multiplicamos los coeficientes de contaminación por los niveles reales de desempleo en 1997 el resultado es un descenso en los niveles de azufre en México y Canadá, y sólo un ligero incremento en los de EU.

Gallagher recomendó que la CCA trabaje más en las cuestiones relacionadas con la aplicación de la legislación ambiental, así como en la identificación de formas de mejorar la normativa ambiental.

Will Martin (Grupo de Investigación sobre Economía para el Desarrollo, Banco Mundial)

Martin se centró en el trabajo de Reinert/Roland-Holst, señalando que ofrece una demostración útil de las aplicaciones de los modelos de EGC. Los modelos actuales de EGC pueden medir los efectos de composición, efectos de escala y efectos de tecnología. Se supone que el modelo ofrece un análisis parcial —aisla *independientemente* los efectos de un mayor comercio— mientras que las reducciones reales que advierte Gallagher posiblemente se deban a los avances tecnológicos adoptados en México. Un efecto que no se ha incorporado en el modelo es la posibilidad de que los ingresos más elevados puedan ocasionar una mayor demanda de mejora de la calidad ambiental.

Señaló que algunos de los datos incluidos en la ponencia de Reinert/Roland-Holst llaman la atención. En particular, las emisiones de monóxido de carbono en Canadá parecen haber aumentado 2,7% a causa del TLCAN. Hasta el momento, este tipo de modelo ha sido utilizado para determinar los efectos de una política comercial en particular y los costos que implica alcanzar determinados objetivos de contaminación usando reformas comerciales.

Al observar las políticas comerciales por separado, Martin citó el dicho, “cuando lo único que se tiene es un martillo todos los problemas parecen clavos”. Hay otras preguntas importantes que suelen ignorarse en el debate sobre comercio y medio ambiente; por ejemplo: ¿cuáles son los costos generados por fallas de política ambiental?, ¿cuáles son los efectos de las políticas de reducción?, ¿en qué forma responden las opciones de política ambiental?, ¿cuál es la diferencia entre los costos

que implica hacer frente a las fallas del mercado ambiental mediante políticas comerciales y los que implica atenderlas mediante políticas ambientales?

Los economistas también podrían centrarse más en las ventajas de utilizar determinada política en vez de centrarse siempre en el costo. A veces los economistas pecan de saber el costo de todo pero de no darle valor a nada.

Preguntas y discusión abierta de la segunda sesión

La discusión comenzó con los comentarios sobre los modelos de EGC. Estos modelos comienzan con un año base, en el que se introducen los cambios de política, y luego estiman los efectos de esa política *en ese año*. Por lo tanto, los modelos suelen ser estáticos y no pretenden predecir sino indicar los posibles cambios generados por la reforma en la política comercial. Los modelos de EGC tampoco ofrecen estimaciones de significado estadístico. No obstante, Martin sugirió que podrían y deberían utilizarse para estimar los costos que implica lograr objetivos de contaminación específicos.

Se prestó particular atención a la ponencia de Winfield-Reed-Jacott sobre desechos peligrosos. Se señaló que la mejor explicación del incremento del comercio internacional de desechos peligrosos está en el diferencial de precios de eliminación. Esta diferencia en el costo de eliminación es, a su vez, resultado de la diferencia en las normativas de eliminación. En Canadá prácticamente no se aplican ni existen normativas de eliminación. Otra explicación del incremento del comercio de desechos de EU hacia Canadá es la posibilidad significativamente menor de imputabilidad de responsabilidades y sus menores costos en este país.

Se señaló la escasez de datos científicos que muestren qué normativas ambientales se están aplicando y cuáles no. En las maquiladoras ha habido un gran incremento de desechos peligrosos, pero el aumento en las importaciones es comparativamente pequeño. Un segundo caso —similar al de Metalclad— está sujeto a consideración por controversia y plantea la preocupación de que dificultará la creación y aplicación de reglamentos para el vertido en tierras en México.

Se discutió el caso en Canadá del etil-TMM en función del capítulo 11 del TLCAN, en el que se observó que una norma nacional no concordaba con los reglamentos comerciales. Mientras unos aseveran que este caso ha generado un “congelamiento” normativo en Canadá, otros sostienen que la prohibición no era compatible con legislación canadiense *per se*, ni con las obligaciones del TLCAN. En el caso Metalclad hay divergencia de opinión entre los funcionarios federales y locales en materia de jurisdicción —y la empresa ya había construido el lugar antes de que las autoridades locales protestaran. Aunque la capacidad de los gobiernos de regular actividades *está* estipulada en la parte de controversias del capítulo 11 del TLCAN, se manifestó reiteradamente la preocupación de que los reglamentos puedan socavar las normas ambientales nacionales.

Se argumentó que las implicaciones de estos casos del TLCAN rebasan el proceso de resolución de controversias del capítulo 11, pues los gobiernos ahora ponen en duda su propia capacidad de proteger el bienestar público.

Tercera Sesión

Relación entre las políticas comerciales y las ambientales

- Efectos del TLCAN en los procesos de legislación y manejo ambientales
- ¿Hay una competencia a la baja en las políticas ambientales? Los efectos del TLCAN
- La relocalización de la industria de prelavado abrasivo de ropa y sus implicaciones para el comercio y el medio ambiente

Presidente:

Charles Caccia (House of Commons Standing Committee on Environment and Sustainable Development)

Efectos del TLCAN en los procesos de legislación y manejo ambientales

Howard Mann

Sobre el autor

Howard Mann
Associate
International Institute for Sustainable
Development (IISD)
424 Hamilton Avenue
Ottawa, Ontario K1Y 1E3
Canada
Tel.: (613) 729-0621
Fax: (613) 729-0306
Correo-e: hmann@netcom.ca
Internet Web: [<http://www.iisd.org>](http://www.iisd.org)

Índice

Resumen ejecutivo.....	240
1 Introducción.....	241
2 La constitucionalización del derecho comercial: ¿por qué se han vuelto tan importantes los acuerdos comerciales?	242
3 Naturaleza y alcance de las obligaciones comerciales para el manejo ambiental.....	243
3.1 Tratamiento general de los asuntos ambientales en el derecho comercial.....	243
3.2 Identificación de los procesos de manejo ambiental en un contexto comercial	244
3.3 Identificación de las disciplinas de derecho comercial más relevantes.....	245
4 ¿Las obligaciones comerciales suelen ser congruentes con los procesos de manejo ambiental?	247
5 Evaluación de riesgo: ¿cuáles son los riesgos factibles que plantea la legislación comercial para la gestión y la toma de decisiones ambientales?	251
6 Los diferentes cuestionamientos y riesgos de las reglas de inversión: relación entre el capítulo 11 y el medio ambiente.....	254
7 Manejo de riesgo: recomendaciones para abordar los riesgos factibles de los impactos de la legislación comercial en la gestión ambiental	256
Referencias	258
Apéndice	259

Cuadros

1 Relación entre las etapas del manejo ambiental y los regímenes comerciales	248
2 Obligaciones e incertidumbres en el capítulo 11.....	255

Resumen ejecutivo

Mediante un efecto combinado de sus cláusulas sustantivas, procesos de arbitraje y mecanismos de ejecución, la legislación comercial tiene un efecto importante en la forma en que los gobiernos pueden tomar decisiones ambientales y emprender las medidas correspondientes.

Este documento examina la aplicación de las normas del derecho ambiental al manejo y decisiones medioambientales por parte de los gobiernos. Correlaciona cinco fases genéricas del manejo ambiental con siete disciplinas de derecho comercial que son de particular importancia para las medidas de protección del medio ambiente nacional.

La evaluación inicial que resulta de ese análisis sugiere que la mayoría de las medidas ambientales existentes y muchas de las futuras no sobrevivirían si se les cuestionara en términos del derecho comercial debido al establecimiento de múltiples criterios disciplinarios independientes derivados de acuerdos como el TLCAN y la OMC. En cuanto a las más antiguas, los riesgos de que una medida ambiental resulte incompatible con el derecho comercial en caso de un cuestionamiento son altos, ya que la mayoría de los requerimientos comerciales simplemente no fueron considerados en el curso de la formulación de la legislación ambiental en el periodo de 1970 a principios de los noventa. No son altos, sin embargo, los riesgos de dichos cuestionamientos si se toma en cuenta el actual nivel de los mismos y el hecho, políticamente limitante, de que dichos procesos de incompatibilidad deben ser iniciados por los gobiernos. Además, en caso de que una medida resulte incongruente con el derecho comercial, al menos conforme al proceso de la Organización Mundial de Comercio, existe la posibilidad de que se rectifique al revisar la medida como corresponda.

En el caso de las medidas nuevas, la principal preocupación es la capacidad humana y tecnológica para cumplir con los requerimientos comerciales de una manera también congruente con los requerimientos del manejo ambiental. Si la interpretación de los sistemas disciplinarios comerciales que se presentan en la ponencia es correcta, no existe incongruencia inherente entre ellas y la formulación de la legislación ambiental para proteger el medio ambiente propio. Sin embargo, para cumplir con todos los requerimientos se requiere de conocimientos y sensibilidad tanto en aspectos comerciales cuanto ambientales. Con frecuencia se carece de esta capacidad, lo que a su vez presenta el peligro de que nuevas medidas ambientales no resulten compatibles con las disciplinas comerciales o que dichas medidas relacionadas con el medio ambiente se queden paralizadas en el proceso de toma de decisiones ya sea por falta de sensibilidad respecto de las dimensiones ambientales de los asuntos planteados o abordados por los expertos comerciales, o por el temor relacionado de que se presenten cuestionamientos comerciales a las medidas más adelante en el proceso. Esta dinámica genera un riesgo “oculto” en las medidas de protección ambiental. Existe además el riesgo de que los regímenes comerciales no correspondan bien a los nuevos desarrollos en la política ambiental, en particular en relación con los nuevos enfoques en la aplicación de estrategias de prevención de la contaminación en la fuente misma de la producción.

Los riesgos en relación con las obligaciones sobre inversión del capítulo 11 del TLCAN son de naturaleza distinta. Los sistemas disciplinarios son diferentes y han recibido ahora un nuevo sentido amplio con el primer fallo considerado por un panel arbitral. El proceso de solución de controversias puede ser iniciado también por corporaciones privadas, sin que se tomen en cuenta otras perspectivas o restricciones nacionales. En consecuencia, de consolidarse en el futuro las interpretaciones actuales, el capítulo 11 representa un riesgo importante en el proceso legislativo ambiental en toda América del Norte. Las Partes del TLCAN tienen, no obstante, mecanismos a la mano que, sin pasar por las enmiendas del Tratado, permitan ocuparse de estos riesgos, si así lo deciden.

1 Introducción

La relación entre los acuerdos comerciales y el medio ambiente tiene múltiples dimensiones. Como se señala en *Evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte* (CCA, 1999), el mayor grado de atención se suele prestar a los efectos ambientales físicos de la liberalización comercial y la globalización en los sistemas ecológicos locales regionales o mundiales y las consecuencias sobre la salud y el bienestar humanos. La razón es obvia: las repercusiones físicas del cambio en los flujos de comercio e inversiones son las que de manera inmediata más preocupan a ciudadanos, comunidades y gobiernos.

El flujo creciente de comercio e inversiones puede generar importantes oportunidades de desarrollo y son innegables los consiguientes avances en bienestar. Sin embargo, un estudio reciente del Banco Mundial plantea que para mantener dichas ganancias es preciso que los países receptores de los recursos desarrollen y sostengan altos niveles de capacidad de gestión ambiental. Entre las conclusiones de política extraídas por los autores del estudio figura una crucial: “la ambigüedad de los efectos ambientales de la liberalización comercial representa grandes presiones para las actuales instituciones encargadas de la formulación y puesta en marcha de la política ambiental: evitar los posibles problemas y responder cuando surjan efectos negativos” (Fredriksson 1999, 11).

Si los efectos ambientales físicos de la liberalización comercial en general o del TLCAN en particular son claros o ambiguos, se analizará en otro momento del simposio. De lo que este documento se ocupa es de las repercusiones de los regímenes de comercio e inversión en la capacidad de los gobiernos para cumplir con las “fuertes demandas” para formular y aplicar las políticas ambientales que podrían generarse debido a la liberalización del comercio y las inversiones. Más aún, en la medida en que los sistemas disciplinarios comerciales y de inversiones se aplican a todas las legislaciones y políticas ambientales (no sólo aquellas elaboradas en respuesta a las presiones del comercio y las inversiones) y que en muchos casos se aplican de manera retroactiva, el asunto se debe ampliar para incluir el posible efecto de esas normas en todo el ámbito de la elaboración y aplicación de políticas ambientales.

Esa preocupación es igualmente importante en los países desarrollados como en aquellos en desarrollo. Esta ponencia no se centra en el uso de las medidas de comercio para abordar problemas ambientales que van más allá de las propias fronteras, forma de regulación ambiental que con frecuencia ha polarizado el debate sobre la relación adecuada entre las disciplinas del comercio y la legislación del medio ambiente.¹ El punto central es más bien el efecto jurídico de los regímenes de comercio e inversión en la capacidad de un país para proteger su medio ambiente y su ciudadanía. La pregunta en términos sencillos es: *¿qué efecto, si alguno, pueden tener los regímenes de comercio e inversiones en la capacidad de los gobiernos para proteger su medio ambiente?*

De los análisis gubernamentales recientes, cuando menos uno señala que los cambios en la legislación comercial internacional derivados de la Organización Mundial de Comercio no “ponen en duda el derecho de cada miembro de la OMC a establecer y poner en marcha políticas ambientales adecuadas a su entorno nacional. Sólo es necesario que las medidas aplicadas en busca de esas políticas sean congruentes con las obligaciones asumidas en los [...] acuerdos” (DFAIT 1999). Dada la congruencia de las normas entre la OMC y el TLCAN, esta declaración podría igualmente referirse a este último. Las preguntas que se desprenden de esta declaración enmarcan la discusión posterior:

- En sentido legal, ¿por qué es importante que el manejo ambiental sea congruente con las obligaciones de las normas comerciales?
- ¿Cuál es la naturaleza y el alcance de las obligaciones adquiridas sobre comercio e inversiones en lo que se relaciona con decisiones de gestión ambiental?

¹ Puede leerse una magnífica reseña de este asunto en Howse y Reagan, 2000.

- ¿Son estas obligaciones en general congruentes con los procesos de manejo ambiental en las tres Partes del TLCAN, requieren cambios significativos en esas prácticas o hay una contradicción entre ambas?
- Una vez analizados los aspectos legales, ¿cuáles son los posibles riesgos que el derecho comercial representa para la gestión y las decisiones ambientales?
- ¿Qué consideraciones diferentes surgen en relación con las obligaciones internacionales sobre inversión, como las del capítulo 11 del TLCAN, por oposición al dominio más tradicional de las normas comerciales?
- ¿Qué recomendaciones podrían derivarse del análisis de las interrogantes anteriores?

Como nota final a esta introducción es importante tomar en consideración que el régimen *comercial* del TLCAN (a diferencia del de las inversiones) no ha sido todavía usado para cimentar un caso controversial de legislación comercial en relación con el medio ambiente entre las Partes del TLCAN. De hecho, desde la aprobación del TLCAN no ha habido casos de comercio y medio ambiente iniciados entre las tres Partes. En consecuencia, debemos recurrir a los casos de la OMC para obtener una orientación adicional en cuanto al alcance de las obligaciones contenidas en el TLCAN. Esta referencia cruzada es pertinente no sólo desde una perspectiva analítica, sino también porque las Partes del TLCAN pueden elegir el régimen de la OMC o el del Tratado en caso de cualquier disputa por una medida ambiental que se quiera implantar (TLCAN, artículo 2005). Sin embargo, en lo que toca al régimen *de inversión*, por oposición al del comercio, sí se encuentran durante los pasados cuatro años controversias relacionadas con medidas ambientales, junto con un creciente cuerpo de jurisprudencia que surge directamente del TLCAN.

2 La constitucionalización del derecho comercial: ¿por qué se han vuelto tan importantes los acuerdos comerciales?

En otro foro, el autor de este texto evaluó las razones legales de por qué los acuerdos y las obligaciones (regímenes o disciplinas) comerciales que contienen son tan críticas hoy en día (Mann, 2000, 389-392). De manera resumida, la razón radica en la incipiente naturaleza constitucional de los acuerdos comerciales. Se puede decir que las leyes constitucionales tienen tres elementos básicos:

1. Las constituciones dicen a los gobiernos qué pueden hacer y la manera de hacerlo, sobre todo frente a los derechos de otros.
2. Las constituciones incluyen procesos para que sean los gobiernos los árbitros respecto de estas restricciones.
3. Las constituciones suelen prever procesos para sancionar incumplimientos de la ley o de las decisiones judiciales en relación con ellas.

Poco se duda de que los acuerdos comerciales dicen hoy a los gobiernos lo que pueden o no hacer, y cómo pueden hacer las cosas o cómo no las pueden hacer, en un amplio espectro de campos. Lo que comenzó como un proceso de regulación arancelaria en 1948 cubre ahora prácticamente todas las formas de regulación que podrían afectar el comercio, incluida la actividad gubernamental en materia de medio ambiente, salud, seguridad, compras públicas, protección cultural y otros campos de la actividad pública. Esto es parte de lo que se incluye en el proceso de ampliación y profundización de las disciplinas comerciales.

El derecho comercial prevé el arbitraje obligatorio de las acciones estatales cuando otro Estado Parte presenta una denuncia o, en el caso de las leyes de inversión, la queja es de un inversionista extranjero que actúa a título propio. Conforme a la OMC y el TLCAN (incluido el capítulo 11 sobre inversiones), estos procesos son ahora jurídicamente vinculantes. Esto difiere del periodo previo al

TLCAN, cuando las controversias bajo el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) tenían que aprobarse por unanimidad, incluido el voto de la Parte que “perdía” la controversia.

Por último, el derecho comercial tiene un proceso de sanciones, mediante ajustes arancelarios u otras penas financieras en la forma de “daños”. Pese a las dificultades que rodean los aspectos de ejecución en la actualidad —que no sorprenden dado que el proceso lleva apenas cinco años—, nadie niega que la incorporación de este elemento completa un panorama legal que hoy en día confiere al derecho comercial verdadera fuerza jurídica.²

Como el derecho comercial cubre actividades gubernamentales (con algunas excepciones), esta combinación de características se puede ver como fuente de una nueva estructura constitucional directamente aplicable a los gobiernos parte de los regímenes. En este sentido, puede argumentarse que el derecho comercial es la rama más exitosa del derecho internacional vigente hoy en día. Antes de denunciar el éxito del derecho comercial como un atentado a la soberanía de los estados, se debe considerar que la capacidad para establecer y aplicar normas mundiales es la meta de todas las ramas del derecho internacional, aunque pocas de sus ramas han comenzado a acercarse al grado de éxito del régimen comercial, en términos de la amplitud de las normas y su aplicabilidad.³ Al mismo tiempo, es este mismo éxito como proceso internacional el que da al derecho comercial (y las respectivas normas de inversión) su importancia vital para la toma de decisiones y el manejo ambientales.

El reconocimiento de la importancia del derecho comercial es apenas el primer paso para comprender sus efectos. De igual importancia que su estado jurídico es su contenido: las obligaciones sustantivas y procesales que se imponen. En las secciones 3 y 4 la naturaleza y alcance de esas obligaciones se describe y correlaciona con diversas fases del proceso de manejo ambiental. Luego se procede con una “evaluación de riesgo” general en cuanto a si las obligaciones representan una “amenaza” significativa para el manejo ambiental. Después, en otra sección, se hacen consideraciones relacionadas específicamente con los efectos ambientales de las normas de inversión bajo el capítulo 11 del TLCAN. Por último, a manera de conclusión, se sugieren algunas recomendaciones de “manejo de riesgo” orientadas a los ámbitos cooperativo y trilateral.

3 Naturaleza y alcance de las obligaciones comerciales para el manejo ambiental

3.1 Tratamiento general de los asuntos ambientales en el derecho comercial

Antes de considerar algunos aspectos específicos, es importante comprender el marco general en que las normas comerciales han considerado los asuntos ambientales. Primero y antes que nada, el derecho comercial, incluido el TLCAN, se orienta a la protección del comercio y el acceso al mercado, en particular para los exportadores. Como tales, las normas para proteger el acceso al mercado han considerado las medidas ambientales y otras de regulación desde la perspectiva de evitar las “barreras no arancelarias al comercio” (Fried 1997, 262-265). Pueden entenderse como barreras no arancelarias los obstáculos legales o de otra índole que podrían reemplazar los aranceles que se han reducido o eliminado conforme a los acuerdos comerciales. Por esta razón y porque los foros comerciales no pretenden ni tienen la capacidad para generar normas ambientales, en cuanto a los asuntos de manejo

² El efecto jurídico ocurre al margen del estado legal que ocupe el acuerdo internacional en el marco jurídico constitucional interno, como en el caso de Estados Unidos y Canadá, países con diferentes enfoques sobre la situación interna de un acuerdo internacional. En la medida en que el proceso de fallo y ejecución se realiza directamente en el sistema internacional, el estado interno del acuerdo no es impedimento para concluir que el derecho comercial ha logrado condición constitucional en su nivel internacional de aplicación y ejecución. (Véase también sobre el tema Schneiderman, 1996.)

³ Es necesario señalar que esta discusión, por sí misma, no niega la soberanía de los Estados, pero el debate sobre soberanía y derecho comercial no es materia de esta ponencia.

ambiental los cuerpos de comercio han tenido en esencia un enfoque unidimensional centrado en sus efectos en el comercio.

Al mismo tiempo, los acuerdos comerciales han reconocido la necesidad de que las partes puedan ocuparse de modo eficaz de los asuntos ambientales. Esto se observa cada vez más en los preámbulos, como el del TLCAN, que reconocen expresamente la necesidad de proceder “de manera congruente con la protección y la conservación del ambiente” y “reforzar la elaboración y aplicación de leyes y reglamentos en materia ambiental” (preámbulo del TLCAN). Se observa también en cláusulas específicas de los acuerdos comerciales que reconocen, por ejemplo, el derecho de alcanzar “objetivos legítimos” de protección ambiental [TLCAN, artículo 904(2)]. Sin embargo, para lograr dichos objetivos es preciso apegarse a los acuerdos en cuestión, dando lugar a la clase de preguntas que este documento ha señalado [por ejemplo, TLCAN, artículo 904(1)]

Más allá de lo anterior, otras cláusulas sí establecen excepciones específicas en que es posible hacer omisión de las normas comerciales con fines de protección ambiental. Con todo, de acuerdo con el cuerpo de apelación de la OMC, el derecho de basarse en las excepciones ambientales en el marco de la OMC es “una excepción *limitada y condicionada* a las obligaciones sustantivas contenidas en las otras cláusulas del GATT 1994” (el caso del camarón y la tortuga de 1998, párrafo 157). Las cursivas en *limitada y condicionada* corresponden al cuerpo de apelación. Hay poco que sugiera que las cláusulas de excepción en el TLCAN se enfocarían de alguna manera distinta en un marco de controversia comercial.

3.2 Identificación de los procesos de manejo ambiental en un contexto comercial

Que el autor sepa, no hay análisis comparativos entre los sistemas de manejo ambiental de las tres Partes del TLCAN. De hecho, un análisis de esa naturaleza, dada la multitud de dependencias y jurisdicciones responsables en los ámbitos federal, estatal y provincial, podría ser una empresa imposible. Dicho esto, es posible identificar con fines analíticos diversas etapas del proceso de manejo ambiental en términos genéricos que se puedan transponer en análisis ulteriores más específicos a los sistemas empleados en las diversas jurisdicciones y entidades. Cinco fases cruciales del manejo ambiental se pueden sugerir con este propósito:

- **Identificación de un potencial problema ambiental:** La información preliminar sobre un problema potencial puede surgir de diversas fuentes. Una vez llamada la atención de los funcionarios gubernamentales se debe hacer una evaluación inicial en cuanto a si la información sugiere que podría haber un problema declarado o potencial.
- **Evaluación de riesgo:** Si se determina que existe o puede existir un problema, entonces es probable que, como parte de un proceso de manejo ambiental se emprenda una evaluación adecuada del riesgo de que el problema se materialice, incremente o genere efectos en la salud humana o el medio ambiente, lo mismo que una evaluación de la magnitud de sus potenciales impactos.
- **Identificación del objetivo ambiental adecuado para abordar el riesgo:** Un objetivo ambiental establece que la meta debe guardar relación con el problema potencial o real. Puede definirse en términos generales o técnicos específicos, o en ambos sentidos. Por ejemplo, asegurar que las emisiones atmosféricas no excedan la capacidad del medio ambiente para absorberlas o neutralizarlas es un objetivo que puede traducirse en niveles específicos de partes por millón de las emisiones. La eliminación de las sustancias químicas tóxicas del aire puede ser otra meta, misma que podría traducirse en un nivel cero de emisiones.
- **Elección de la herramienta adecuada de manejo ambiental para lograr el objetivo:** Esto puede entrañar una revisión de varias opciones de manejo posibles: desde códigos

voluntarios hasta legislación y regulación. La aplicación de diversos principios de manejo ambiental, como prevención de la contaminación y el principio de que quien contamina paga, podrían ser relevantes en la elección de las herramientas de manejo. La naturaleza y el contenido de la opción de manejo se deben orientar al logro eficaz y oportuno del objetivo ambiental.

- **Instrumentación y aplicación de la herramienta de manejo.** Una vez elegida, la herramienta de manejo se debe adoptar, instrumentar y aplicar.

3.3 Identificación de las disciplinas de derecho comercial más relevantes

Conforme al derecho comercial, cada una de estas fases de manejo ambiental está sujeta a normas o disciplinas específicas. Las más relevantes de estas disciplinas se describen más adelante en lenguaje llano y sin tecnicismos. Este enfoque corre el riesgo de perder cierta precisión jurídica, o al menos cierta sutileza. Sin embargo, el objetivo aquí es un estudio general de la relación entre las normas del derecho comercial y el manejo ambiental y la toma de decisiones por parte de los gobiernos, más que un análisis jurídico fondo. Por ello, se espera que cualquier pérdida de especificidad legal se compense al ofrecer una imagen más amplia que la que se puede describir en el espacio disponible.

Las disciplinas mismas se pueden dividir en dos categorías. La primera se podría definir como “obligaciones negativas”, que son las formas más tradicionales de las disciplinas del derecho comercial y definen lo que un Estado *no puede hacer* al momento de regular. Las dos disciplinas centrales de esta categoría son el tratamiento nacional (no discriminación) y las barreras ocultas a las disciplinas comerciales. Éstas han sido una parte medular del derecho comercial desde que el GATT se completó en 1948:

- **Tratamiento nacional y tratamiento de nación más favorecida (no discriminación).** La esencia del principio de no discriminación es que las Partes de los acuerdos comerciales no deben dar a los productos importados un tratamiento menos favorable que a los bienes elaborados internamente. El objetivo es mantener igualdad de oportunidades para que los productores extranjeros tengan acceso a los mercados o, en sentido opuesto, evitar que se adopten medidas proteccionistas.
- **Evitar barreras ocultas al comercio.** En el derecho comercial, no se pueden adoptar medidas disfrazadas de protección ambiental para lograr objetivos de comercio o relativas al mercado. Esto se conoce como barrera oculta al comercio y no está permitido. Varias de las disciplinas que se describen más adelante son relevantes para evaluar si una medida puede ser una barrera oculta al comercio, incluyendo el basar una medida en un sólido conocimiento científico, el uso de evaluación de riesgos y las comparaciones con productos que tengan niveles de riesgo similares.

La segunda categoría de disciplinas se puede entender como “obligaciones positivas”, definidas como lo que los estados *deben hacer* en el curso de la puesta en marcha y la aplicación de leyes y reglamentos en cualquier entorno en que puedan tener efectos comerciales. Cinco disciplinas pertenecen a esta categoría, todas ellas incorporadas como obligaciones centrales en el TLCAN y los acuerdos de la Organización Mundial de Comercio que concluyeron en 1994:

- **Basar medidas en conocimientos científicos sólidos.** Expresar requerimientos para sustentar medidas de protección ambiental en conocimientos científicos sólidos difiere en cuanto a las medidas sanitarias y fitosanitarias⁴ y medidas relacionadas con la protección del

⁴ Las medidas SFS son las designadas para proteger la vida animal o vegetal de riesgos derivados del establecimiento o propagación de plagas o enfermedades, o para proteger la salud humana o animal de los riesgos asociados con alimentos

entorno físico que caen en la clasificación de barreras técnicas a las normas comerciales. Conforme al Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la OMC (Acuerdo MSF) y las disposiciones similares del capítulo 7 del TLCAN, la ciencia sólida es un requisito fundamental para emprender iniciativas legislativas o regulatorias. Conforme al Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio (Acuerdo BTC) de la OMC y las disposiciones similares del capítulo 9 del TLCAN, que cubren la gran mayoría de las medidas ambientales,⁵ no se requieren de manera expresa. Sin embargo, como lo señala el profesor Worth, la ausencia de una base científica sólida se puede interpretar como un indicio de que una medida es discriminatoria, no está formulada para lograr un legítimo objetivo ambiental o puede restringir el comercio más de lo necesario (Worth 1994, 1-3). De ahí que, incluso cuando no se requiera específicamente, el desarrollo de una base científica sólida puede ser un requisito indirecto.

- Basar medidas en conocimiento científico sólido también ofrece una estructura de derecho comercial para vincular tres fases del manejo del medio ambiente en un continuo: evaluación de riesgo, identificación del objetivo ambiental y elección de una herramienta de manejo de riesgo.
- **Evaluación de riesgo.** En el marco de las medidas sanitarias y fitosanitarias se requieren evaluaciones de riesgo, incluido el uso de procesos de evaluación reconocidos internacionalmente o protocolos científicos para este objetivo. Sin embargo, las evaluaciones de riesgo no son obligatorias para la gran mayoría de las medidas ambientales que de otra manera se abordarían conforme a las estipulaciones de barreras técnicas del TLCAN o la OMC. Con todo, conforme a lo dispuesto en el BTC, una vez emprendida una evaluación de riesgo, la no aplicación de principios científicos sólidos y protocolos científicos sí conduce a posibles implicaciones de que el proceso fue una “máscara” para perseguir fines no ambientales o barreras ocultas al comercio. Por lo tanto, cuando se emplee una evaluación de riesgo existe la necesidad implícita de asegurar que cumpla con los estándares adecuados.
- **El uso de estándares internacionales tanto en los procedimientos como en las decisiones finales.** Conforme al derecho comercial, el uso de normas internacionales en relación con medidas ambientales específicas lleva en sí el supuesto de congruencia con las normas comerciales. Si bien esto no significa que el uso de una norma distinta sea necesariamente incongruente con el derecho comercial, sí entraña que el uso de una norma diferente lleva consigo la carga de la prueba para establecer la base científica de tal diferenciación. El uso de procedimientos y protocolos internacionales para conducir evaluaciones de riesgo se aborda en la sección correspondiente.
- **Trato no discriminatorio ante tipos similares de riesgo:** Las comparaciones con fines de evaluar si una medida es discriminatoria se han extendido en el actual derecho comercial para incluir aquellas entre productos tóxicos y no tóxicos que tengan usos similares, y a productos que representen riesgos potenciales similares pero que pueden no tener sustituto directo (salmón australiano, 1998). En ese sentido, se trata de evaluar la congruencia del tratamiento del riesgo con objeto de determinar si la identificación de un nivel aceptable de riesgo o un objetivo ambiental en un caso dado puede reflejar un objetivo de mercado “escondido” o proteccionista que sea contrario al derecho comercial.

contaminados con plagas o sustancias químicas para el combate de plagas, u otro tratamiento de alimentos. Véase la definición completa en el artículo 724 del TLCAN.

⁵ Esto está condicionado a las recientes decisiones de la OMC en el caso *Asbestos*, mismo que no está considerado en este análisis ya que está en proceso de apelación. En el fallo, el panel de la OMC sostuvo que la prohibición de productos por razones ambientales corresponde a las normas del GATT de 1994 y no al capítulo sobre BTC. Ello puede cambiar ciertas conclusiones si se confirma (Caso *Asbestos*, 2000).

- ***Aplicación de las medidas menos restrictivas para el comercio.*** Ésta es una parte clásica del derecho comercial en lo que se refiere a los aspectos ambientales. En la aplicación de medidas ambientales, en particular conforme a las normas de excepción ambiental del artículo XX del GATT de 1994 (que también se incorporaron al TLCAN, en el artículo 2101), la obligación no es que no haya efectos comerciales, sino más bien que el efecto en el comercio sea lo menos restrictivo posible en congruencia con el logro del objetivo ambiental. Aquí, las disciplinas requieren una comparación de las herramientas o medidas potencialmente eficaces y eficientes en el logro del objetivo ambiental para determinar cuál es la menos restrictiva desde el punto de vista comercial. La disciplina no requiere la eliminación de la consideración de cualquier medida dada porque tenga un efecto comercial. La capacidad de manejo de riesgo de la Parte es aquí el factor relevante (véase por ejemplo *Asbestos*, 2000).

Conforme a los acuerdos del TLCAN y la OMC, todas esas disciplinas funcionan actualmente con independencia entre sí. Si bien la ley previa del GATT exigía primero una violación de la no discriminación o de una barrera oculta a las disciplinas comerciales (obligaciones negativas) antes de que surgiera cualquier otro asunto, ahora una Parte quejosa puede basar una reclamación en cualquiera o todas las disciplinas. De ahí que todas las disciplinas se tengan que cumplir para que una medida sea congruente con el derecho comercial. En suma, las obligaciones son ahora independientes y acumulativas.

Las disciplinas antes mencionadas se aplican a todas las fases del proceso de manejo ambiental, desde la evaluación subyacente de un problema hasta la formulación e instrumentación de una medida. Esto es inherente a la naturaleza de las disciplinas y su relevancia en los diferentes aspectos de la formulación e instrumentación de las políticas.

De la mayor importancia es que las disciplinas también se aplican de manera retroactiva a medidas aprobadas antes de que entraran en vigor los acuerdos del TLCAN y la OMC. Eso se ve, por ejemplo, en el lenguaje de lo previsto en el TLCAN que hace referencia a “mantener” medidas sujetas a las disciplinas (TLCAN, artículo 904).

El derecho comercial también ha establecido que sus disciplinas se aplican no sólo cuando hay un efecto real de una medida en el comercio, sino cuando existe un efecto potencial. El objetivo es proteger el derecho de acceso al mercado sin barreras discriminatorias. Si, por ejemplo, una medida evita o restringe el acceso, no se le puede defender argumentando que no hay comercio establecido que pueda reducirse o eliminarse.

4 ¿Las obligaciones comerciales suelen ser congruentes con los procesos de manejo ambiental?

El cuadro 1 que sigue ofrece una evaluación de la congruencia de las disciplinas comerciales con las diversas etapas de manejo y toma de decisiones en materia ambiental por parte de los gobiernos.

En relación con la etapa inicial de *identificación del problema ambiental*, el principal objetivo de los regímenes disciplinarios comerciales es evitar distorsiones políticas en la identificación de problemas reales o potenciales para trabajo adicional debido a otros asuntos relacionados con el mercado. En pocas palabras, los problemas ambientales deben identificarse y sujetarse a la etapa inicial de evaluación según sus propios méritos, no según las cuestiones comerciales. No hay en ello conflicto aparente entre las dos áreas. De hecho, la aplicación de las disciplinas puede en realidad resultar útil para que los gestores ambientales eviten las presiones políticas que puedan distorsionar el establecimiento de la prioridad ambiental con base exclusiva en los riesgos ambientales reales o potenciales y sus riesgos asociados con la salud humana.

Cuadro 1. Relación entre las etapas del manejo ambiental y los regímenes comerciales

Etapas del manejo ambiental	Régimen comercial aplicable	Características de los requisitos y los impactos
Identificación del problema ambiental	Trato nacional	Evitar la politización o distorsión de los asuntos basada en factores económicos internos
	Evitar barreras disfrazadas al comercio	No se puede “inventar” un problema para crear una medida ambiental con impactos comerciales
	Normas internacionales y acciones de otros países	Considerar asuntos planteados en el ámbito internacional o en otros países para disminuir al mínimo las distorsiones comerciales, sin limitar la identificación de los problemas a aquellos reconocidos internacionalmente
Evaluación de riesgo	Sustentar las medidas en los mejores resultados científicos disponibles	La evaluación de riesgo es una función científica que requiere la aplicación de principios científicos sólidos y sus prácticas; su efecto mayor está en los requisitos de capacidades
	Aplicación de estándares y procesos internacionales	Deben aplicarse procesos y protocolos internacionales, siempre que sea posible; su efecto mayor está en los requisitos de capacidad; la transparencia y la revisión de pares de las evaluaciones son cada vez más parte importante de las normas internacionales aceptadas
	Comparación de los riesgos entre diferentes productos	A riesgos similares deben corresponder similares procesos de evaluación, mismos que deberán llevarse a cabo de manera equivalente
Identificación del objetivo ambiental	Trato nacional	El objetivo no debe estar orientado a establecer estándares que conduzcan a discriminación de hecho entre Estados
	Evitar barreras disfrazadas al comercio	El objetivo no debe fijarse (sólo) para crear una barrera disfrazada al comercio estableciendo lo que el Estado impulsor quiere lograr, pero no los otros socios comerciales
	Sustentar las medidas en los mejores resultados científicos disponibles	Vínculos con la evaluación de riesgos; genera la necesidad de equilibrio entre el principio de precaución y las bases científicas para la medida
	Evaluación de riesgos	La medida debe sustentarse en las conclusiones de la evaluación de riesgo
	Estándares y procesos internacionales	El uso de estándares internacionales crea la presunción de coherencia con la legislación comercial, su no utilización crea la carga potencial de justificar las diferencias
	Comparación de riesgos entre diferentes productos	Correspondencia en la identificación del objetivo y los niveles de riesgo; no discriminación basada en país de origen del producto o riesgo
Identificación de la herramienta adecuada de manejo ambiental	Trato nacional	Evitar discriminación en las medidas y normas según el país de origen
	Evitar barreras disfrazadas al comercio	Las medidas no pueden ser mayores que las necesarias para alcanzar el objetivo
	Sustentar las medidas en los mejores resultados científicos disponibles y en la evaluación de riesgos	Las medidas deben sustentarse en las conclusiones de la evaluación de riesgo y estar orientadas al logro de las metas del objetivo ambiental directamente relacionado
	Uso de estándares y procesos internacionales	Su uso presume consistencia con las reglas comerciales; no usarlos implica justificar las diferencias; se requieren capacidades para la identificación de los estándares
	Comparación de manejo de riesgos entre productos con similar nivel de riesgo	Consistencia en las medidas aplicables comparadas con los niveles de riesgo y el objetivo ambiental; no discriminación por origen del riesgo; se requieren capacidades, aunque menos si se considera el acceso interno a las regulaciones y decisiones comparables
	Menor restricción al comercio	Los efectos en el comercio no pueden ser mayores que lo necesario para el logro del objetivo. Genera importantes requisitos en capacidades económicas y de comercio para comparar las medidas potenciales, antes de decidirse por una de ellas
Instrumentación y ejecución de la herramienta de manejo	Trato nacional	No discriminación en la aplicación de las medidas
	Evitar barreras disfrazadas al comercio	La aplicación de las disposiciones comerciales no debe exceder la instrumentación de otros aspectos de la medida, si es el caso; igualdad en la aplicación entre socios comerciales
	Discriminación arbitraria o injustificable	Aplica las pruebas relacionadas con el proceso, por ejemplo las de acceso igual a la toma de decisiones, derechos de apelación, igual aplicación de las medidas, etc.; puede generar mayores requisitos de capacidades

En cuanto a la etapa de *evaluación de riesgo*, como se indicó antes, dicho requisito se aplica sólo a las medidas que corresponden a las disposiciones SFS del derecho comercial. No obstante, la falta de una evaluación de riesgo puede ser vista como una desventaja en términos de la relación con otras disciplinas, por ejemplo si el objetivo ambiental es discriminatorio o crea una barrera disfrazada al comercio.

Tampoco aquí hay nada contradictorio en sí entre los sistemas comerciales y los ambientales. De hecho, una adecuada evaluación de riesgos puede ayudar a una toma de decisiones mejor informada. Existe una razonable preocupación, sin embargo de que la evaluación de riesgos implica importantes requisitos de capacidades, lo que puede ser una carga para los recursos ambientales. Ello incluye la capacidad para identificar las fuentes de riesgo, los métodos de muestreo y pruebas, el manejo de los datos, etcétera. Además, varios casos comerciales han argumentado que las evaluaciones de riesgo en sí mismas deben aplicar estándares y procesos aceptados internacionalmente para que sean vistos como “legítimos” (e.g., Salmón de Australia, 1998, Hormonas para carne, 1998). En consecuencia, aunque no existen conflictos legales o de objetivos, las consecuencias prácticas pueden ser importantes, en especial en relación con los requerimientos de capacidades.

Ante la carencia de capacidades sustanciales y amplias para realizar evaluaciones de riesgo, un factor relacionado es la habilidad de aplicar diferentes tipos de procesos de evaluación a diferentes problemas potenciales. La falta de concordancia entre los niveles de evaluación puede ser utilizada como “prueba” de otras motivaciones. En este caso, la disponibilidad de evaluaciones internacionales o evaluaciones de otros países puede reducir la carga; aunque las subsecuentes medidas de manejo de riesgo difieren de las asociadas con el sistema de evaluación de riesgo utilizado, ello puede plantear importantes asuntos que requieran justificación técnica o científica adicional.

En la medida en que la transparencia es un requisito creciente en los procesos internacionales de evaluación de riesgo, ello puede representar una contribución positiva al proceso de gestión ambiental siempre y cuando se aplique de modo equitativo a todos los sectores interesados y su motivación no sea retrasar o distorsionar la independencia del proceso o el resultado de la evaluación.

La identificación del objetivo ambiental es una etapa de enlace para fines del derecho comercial. En términos simplistas, la evaluación de riesgo valora el peligro y establece por qué es necesario fijar un objetivo ambiental. Dicho objetivo indica a los funcionarios y a los sectores pertinentes, en términos claros, lo que es necesario conseguir. La decisión sobre el manejo de riesgo, a su vez, establece cómo habrá de lograrse dicho objetivo. La identificación del objetivo, por tanto, funciona como vínculo entre la evaluación y el proceso de manejo. Los casos de controversia comercial no han establecido con claridad esta cadena conceptual y práctica (e.g., Salmón de Australia, 1999), lo que hace particularmente importante para los gestores ambientales el considerar cómo se dan estos enlaces.

Para el derecho comercial, el objetivo ambiental ofrece un punto de comparación fundamental entre productos comercialmente sustituibles y entre productos diferentes con niveles de riesgo similares. La concordancia entre la identificación de objetivos ambientales comparables en relación con riesgos comparables sustenta la buena voluntad de las medidas. En sentido inverso, la existencia de importantes diferencias en la naturaleza de los objetivos ambientales para niveles similares de riesgo puede ser usada para sugerir que existen motivaciones comerciales detrás de la medida. La claridad respecto del objetivo ambiental es también el punto de referencia esencial en la comparación del impacto ambiental de las diferentes herramientas que pueden estar disponibles para el logro del objetivo, como se observa en la siguiente etapa.

El derecho comercial establece con claridad que los estados pueden elegir sus objetivos ambientales, siempre y cuando no lo hagan con fines proteccionistas. Con ello se subraya el vínculo

que se indicó antes entre la evaluación de riesgo y el respaldo científico con el establecimiento del objetivo. Una vez elegido, los estados están facultados para dar los pasos necesarios, incluso los restrictivos, para el logro de su objetivo [TLCAN Artículo 904(2)]. La relación entre el objetivo elegido y las medidas tomadas fue sintetizada así por la OCDE, en una importante declaración:

En última instancia, la meta del análisis del comercio, revisiones y seguimiento de los objetivos ambientales debería ser asegurar el logro de los objetivos ambientales de una forma que resulten mínimos los efectos indeseables en el comercio, identificando, de ser necesario, las opciones menos restrictivas para el comercio que puedan *igualmente satisfacer el objetivo ambiental* (OECD, 1994, 19, subrayado nuestro).

Es obvio que la elección de un objetivo ambiental adecuado no es discordante con el proceso de gestión ambiental. Un campo que plantea cuestiones legales importantes es, sin embargo, el de la adecuada aplicación en esta etapa del principio de precaución. Es importante en este caso el vínculo entre el enfoque científico y las disciplinas de evaluación de riesgo. Cómo evaluar el peso de la incertidumbre científica contra un aceptable nivel de riesgo y establecer una norma adecuada en respuesta es el asunto esencial, mismo que los abogados comerciales de modo creciente tienden a reconocer que no pertenece sólo al terreno científico (Fraiberg y Trebilcock, 1998). En este caso, es factible que la legislación comercial enfrente mayores cuestionamientos, en particular si las medidas precautorias se limitan a un carácter temporal, como se sugiere en algunos artículos del TLCAN [e.g., Artículo 907(3)] y en otros casos (Hormonas en la carne, 1998). Una clara limitación que la disciplina comercial pone en el papel del principio de precaución es que éste no se debe usar para “inventar” riesgos, sino para sopesar la importancia de la incertidumbre en torno a riesgos existentes. Vista así, la relación podría ser menos conflictiva, siempre y cuando las medidas precautorias no estén limitadas en el derecho comercial a un carácter temporal.

La **elección de las medidas ambientales** introduce en la ecuación prácticamente todas las disciplinas comerciales relacionadas con el medio ambiente. Ello no debería ser motivo de sorpresa, puesto que la elección de las medidas es la manifestación más visible del proceso de gestión ambiental y la que tiene más consecuencias legales y comerciales. Además de las reglas básicas sobre no discriminación, tanto entre la fuente de origen de un producto como productos con riesgos similares, quizá las disciplinas más importantes son aquellas relacionadas con la creación de barreras disfrazadas al comercio y las pruebas sobre las menores restricciones comerciales. También es importante recordar los vínculos entre la identificación del objetivo ambiental y la elección de la herramienta de manejo de riesgo.

Aunque diferentes herramientas de gestión pueden plantear diferentes asuntos, el que surja un asunto comercial no necesariamente significa que la medida sea una infracción de la legislación comercial. Muchas medidas comerciales pueden ser plenamente consecuentes con la ley comercial. Las prohibiciones importantes, por ejemplo, no necesariamente son inconsecuentes con el GATT si no son discriminatorias, por ejemplo si están acompañadas de restricciones internas de igual consecuencia. De igual manera, muchas medidas que no constituyen medidas comerciales en sí pero que tienen un impacto en productos comerciales (prohibir, por ejemplo, equipo de cómputo en el que se haya usado soldadura de plomo) no necesariamente infringen la legislación comercial, a pesar de los obvios efectos comerciales que puedan tener. Además, incluso si un mecanismo pudiera clasificarse como infracción a la legislación comercial, podría también ser parte de las excepciones ambientales que justifican dichas infracciones. Lo que la ley comercial demanda es la realización de una evaluación de dichos efectos potenciales caso por caso, con base en una comparación de las opciones potenciales de manejo. Al igual que los requisitos de evaluación de riesgo, esto puede crear importantes requerimientos de recursos, con frecuencia más allá de los que las dependencias pueden satisfacer.

Como reflejo de las disciplinas básicas mencionadas antes, se espera que la elección de la herramienta de manejo de riesgo tenga el menor impacto posible en el comercio y en el acceso al

mercado, al tiempo que logra su objetivo ambiental. No obstante, las disposiciones comerciales no demandan que el logro del objetivo ambiental se ponga en riesgo en el intento de minimizar los efectos comerciales. Éste es un punto crítico de interpretación que, si se aplicara no sólo en las disputas entre estados sino en los procesos de toma de decisiones al interior de los gobiernos, minimizaría el impacto sustantivo real que la legislación comercial podría de otra manera tener en materia de herramientas de gestión ambiental. La capacidad interna adecuada de las diferentes dependencias es un requisito necesario si se quiere asegurar que esta interpretación se aplica de manera uniforme. Estos requisitos de capacidad continúan siendo una inquietud importante, dada la necesidad de combinar los conocimientos ambientales con los del campo económico.

Un asunto nuevo, de creciente importancia dados los niveles de concentración industrial, es la necesidad de regular productos con características peligrosas que se originan sólo en países extranjeros. En estos casos, la posibilidad de establecer comparaciones internas puede ser limitada o incluso inexistente. Ello puede poner una carga adicional en las disciplinas de evaluación científica o de riesgo que se mencionaron antes. Con fines de comparación, pueden también ser importantes al respecto las referencias sobre diferentes productos con similares niveles de riesgo.

Por último, tenemos la etapa de *instrumentación y ejecución*. Esta etapa resulta fundamental, sobre todo luego del fallo de 1998 en el caso *camarón y tortugas*, en el que el Organismo de Apelación de la Organización Mundial de Comercio dejó en claro que tanto la esencia de una medida como su instrumentación están sujetas a la revisión en términos de la legislación comercial (Camarón y tortugas, 1998). La trama de este caso en todas las disciplinas es de no discriminación en términos de acceso al proceso de toma de decisiones, el derecho de apelación y el proceso de aplicación y otros asuntos. También se han planteado en esta área asuntos de proceso debido, por ejemplo tener en realidad el derecho de apelación de una decisión aplicable contra productores extranjeros.

Estos asuntos, por lo general, no deberían implicar problemas graves en el contexto del TLCAN, aunque los requerimientos de capacidades surgen, otra vez, como un asunto de importancia. Si se generaliza, sin embargo, también es posible que broten problemas de recursos y cuestiones culturales.

5 Evaluación de riesgo: ¿cuáles son los riesgos factibles que plantea la legislación comercial para la gestión y la toma de decisiones ambientales?

Una evaluación inicial de las relaciones planteadas en el cuadro 1, complementada con los planteamientos de la sección previa, sugieren que la mayoría de las medidas ambientales actuales y muchas de las futuras no sobrevivirían a un cuestionamiento legal comercial a partir del incremento en las disciplinas independientes del TLCAN y la OMC de 1994. La evaluación ha de dividirse entre las medidas adoptadas antes de que los acuerdos entraran en vigor o poco después y las nuevas medidas adoptadas más recientemente o de adopción potencial. *Es importante señalar que esta evaluación debe ser considerada en el contexto de los factores que pueden mitigar el riesgo de cuestionamientos legales y de las consecuencias de los mismos, de forma que se pueda evaluar con precisión el riesgo que las normas comerciales significan para las decisiones de gestión ambiental.* (Tómese en cuenta que los asuntos más específicos sobre las obligaciones de inversión se abordan en la siguiente sección.)

Los riesgos de que una medida ambiental pierda una controversia de legislación comercial son mucho más altos en el caso de las medidas más antiguas, debido al factor básico real de que en el curso de su elaboración por lo general no se tomaron en cuenta los factores relacionados con la

legislación comercial.⁶ Por ello, los requisitos específicos de la legislación comercial actual no pueden cumplirse, debido a que el tipo de comparaciones y procesos que ahora se requieren, en su mayoría, no fueron contemplados ni cumplidos. Dadas la independencia y la naturaleza acumulativa de todas las disciplinas, lo mismo que su aplicación retroactiva a todas las medidas precedentes que se mantengan, son muy bajas las posibilidades de que la mayoría de las medidas más antiguas cumpla estos requerimientos.

El riesgo de que un cuestionamiento con base comercial se pierda no implica, sin embargo, que todas las leyes ambientales estén ahora en peligro. En primer término, los cuestionamientos de base comercial (sin incluir las reglas sobre inversión que se discuten posteriormente) deben ser planteados por otros estados. Ello pone una restricción política inherente a la idea de que todas las leyes están en peligro, aunque aquellas medidas que tengan un impacto importante en las oportunidades de exportación de una parte puedan muy bien estarlo. Es entonces cuando aparece el segundo factor de mitigación. En el proceso de solución de controversias de la OMC la consecuencia de perder en un cuestionamiento legal es el requisito de adaptar la medida a que sea consecuente con el rango completo de obligaciones. Ello permite que se inicien nuevos procesos o que se tomen medidas de ajuste. En otras palabras, la medida no tiene automáticamente que retirarse (véase el caso Salmón de Australia, 2000, ejemplo práctico de este proceso de respuesta). Ello no es tan claro en el contexto del TLCAN, en el que las disposiciones sobre solución de controversias indican que la resolución normal luego de perder un caso sería la “no ejecución o la derogación” de la medida (TLCAN Artículo 2018). Ello, sin embargo, no impide de modo automático la adopción de una medida sustituta en curso normal, aunque ello plantearía sin duda asuntos nuevos y complicaría dicho proceso.⁷

En breve, aunque los riesgos de perder un cuestionamiento a una antigua medida ambiental son altos, no lo es en cambio el riesgo de que tales procesos ocurran, además de que hay otras posibles vías de procedimiento además del completo retiro de la medida, en el caso de que el caso se pierda. Existen claros riesgos para las actuales medidas, pero los mismos no deben exagerarse en la perspectiva de los otros factores relevantes.

En cuanto a la adopción de nuevas medidas, los riesgos surgen de aspectos en cierta medida diferentes. Dado el perfil más destacado de los asuntos relacionados con la legislación comercial en los procesos gubernamentales de nuestros días, es muy difícil adoptar nuevas medidas sin considerar las normas comerciales aplicables. Ello no es en sí mismo un problema. Lo que preocupa es la forma en que dichas consideraciones se elaboran y evalúan, lo que crea un importante asunto de capacidades. Se requiere de amplios recursos humanos con los conocimientos técnicos, científicos, económicos y legales para satisfacer el amplio rango de disciplinas comerciales. Es importante que estos recursos humanos deben tener no sólo la capacidad para abordar las cuestiones comerciales, sino la experiencia y capacidad para encargarse de los asuntos combinados de comercio y medio ambiente, todo de una forma complementaria e integral. Todo indica que, en México, dichos recursos no están disponibles en términos generales. Esta falta de capacidades puede ampliarse también hacia las dependencias encargadas del manejo ambiental en Canadá y en Estados Unidos, aunque tal vez en menor grado y, al menos en algunos casos, en una magnitud decreciente.⁸ En consecuencia, el derecho comercial puede ser visto como la fuente de requerimientos adicionales

⁶ Esta evaluación se basa en discusiones personales con funcionarios ambientales. Debido a que el tema tenía que ver con la consistencia real de su trabajo con la legislación comercial, las entrevistas se realizaron en términos estrictamente confidenciales y no para citarse. La evidencia empírica en este caso puede, por tanto, ser menos que el análisis más detallado y amplio que se requeriría jurisdicción por jurisdicción, y, por lo mismo, no es aplicable a ninguna instancia particular en que pueda darse una controversia comercial. Aun así, el autor considera que la información es creíble y suficientemente representativa de prácticas pasadas como para establecer un nivel general de riesgo.

⁷ Pueden esperarse, por ejemplo, subsecuentes cuestionamientos de la nueva medida lo mismo que una petición de nulificación de la no violación o daño a los beneficios, otras vías de reclamo propias del TLCAN.

⁸ Respecto de las fuentes véase nota 6, *supra*.

que no todas las Partes de los acuerdos tienen la capacidad de cumplir. Cuando se considera la legislación comercial más allá del contexto del TLCAN, en la arena mundial, esta situación toma dimensiones y riesgos adicionales para el medio ambiente de los países en desarrollo. Harán falta importantes desarrollos de capacidad para que se compensen por completo los requerimientos adicionales impuestos por la legislación comercial en el proceso de elaboración de la legislación ambiental.

La situación ha llevado en apariencia al desarrollo de una nueva dinámica al interior de los gobiernos: el cuestionamiento de las medidas ambientales antes de que las mismas se adopten. Los procesos interdepartamentales en los tres países pueden poner mucha presión en la capacidad de las dependencias ambientales para el logro de sus objetivos, confrontados con objeciones originadas en las leyes comerciales por parte de otras dependencias. Si estas objeciones no se evalúan de forma equitativa con otras consideraciones ambientales relevantes al ser planteadas (y las dependencias ambientales con frecuencia carecen de la capacidad para abordarlas internamente para crear dicho equilibrio) las medidas de protección ambiental, éstas se pueden anular o retrasar de manera importante como resultado. La respuesta que parecería adecuada en este caso es tanto el incremento en la capacidad en las dependencias ambientales para que manejen la aplicación de las disciplinas comerciales, como un incremento en la conciencia y sensibilización respecto de los asuntos ambientales para quienes están a cargo de aportar la perspectiva sobre la legislación comercial.

En estrecha relación con las disciplinas adicionales está la capacidad para aplicar dichas disciplinas en el contexto de cambiantes y progresivas estrategias de protección ambiental. Lo más importante al respecto quizá sea el potencial conflicto entre la prevención de la contaminación como opción de dirección elegida y la aplicación de la disciplina de menor restricción al comercio a la opción de herramientas de manejo de riesgo ambiental. Los enfoques de prevención de la contaminación están relacionados de manera estrecha con el manejo del ciclo de vida de los productos y buscan prevenir problemas de contaminación antes de que surjan, en lugar de manejar los riesgos que los mismos puedan representar una vez ocurridos. Ello representa no sólo una sana práctica ambiental sino también el reflejo del principio de que quien contamina paga, aunque en este caso sea por medio del rediseño del producto u otros cambios en el proceso. Entre los ejemplos de dichos procesos de prevención de la contaminación están la extensión de la responsabilidad del productor, la ampliación de la responsabilidad por el producto y la política integrada sobre el producto. El denominador común de estos enfoques es que se hace responsable al productor ya sea de la eliminación de la causa de la contaminación potencial o del manejo de la misma. Los esfuerzos en Europa por eliminar el uso de soldadura de plomo en las tarjetas de circuitos eléctricos son un ejemplo al respecto, mismo que plantea importantes cuestionamientos comerciales. Hay, sin embargo, cientos de otros ejemplos posibles de productos que contienen material tóxico que podrían ser sujetos de sustitución de insumos, como parte de las políticas de prevención de la contaminación.

Conforme los regímenes comerciales y los cambios derivados en la inversión promueven la consolidación de instalaciones y procesos de manufactura intracompañía, es posible que se presenten conflictos adicionales entre la prevención de la contaminación como óptima política ambiental y las metas de la liberalización del comercio. Existen algunos indicadores de que la legislación comercial puede adaptarse a ello, como se vio en el resultado, si no en el razonamiento, del más reciente caso *Asbestos* (Asbestos, 2000). Canadá, sin embargo, anunció que apelará la decisión con el argumento, en parte, de que la habilidad de manejar los riesgos ambientales y de salud humana luego de que los mismos se crearon es una opción menos restrictiva del comercio que puede lograr los mismos objetivos. Si este argumento es aceptado por el Órgano de Apelaciones, se crearían significantes conflictos entre las disciplinas del comercio y el desarrollo de nuevas políticas ambientales.

Una solución que la OMC ha planteado en varias ocasiones está en la negociación bilateral o multilateral de dichos asuntos. Conforme las cuestiones relacionadas con el producto están más directamente relacionadas con la gestión ambiental, sin embargo, es poco factible que exista la

capacidad para establecer negociaciones producto por producto. Esta área, por tanto, podría adquirir una mayor importancia en el futuro cercano, como campo en el que la capacidad de los involucrados para entender y adaptar las nuevas estrategias de gestión ambiental sería esencial para prevenir que el derecho comercial generara restricciones importantes en las estrategias de gestión ambiental.

6 Los diferentes cuestionamientos y riesgos de las reglas de inversión: relación entre el capítulo 11 y el medio ambiente

El capítulo 11 del TLCAN sobre inversiones fue elaborado con dos principales propósitos: promover la inversión en México como parte del proceso del TLCAN al ofrecer mayores garantías para los inversionistas canadienses y estadounidenses en relación con la seguridad de sus inversiones, y ayudar a proteger a dichos inversionistas de las acciones caprichosas contra ellos y sus inversiones.

Para ello, el capítulo 11 dispone una serie de obligaciones por parte de los gobiernos que, en cierta medida, son paralelas a las equivalentes del comercio, pero que en otros aspectos esenciales incluso exceden las leyes comerciales. Inherente a esas obligaciones es el derecho de los inversionistas en lo individual para iniciar procesos de arbitraje internacional contra Canadá, México y Estados Unidos si en su perspectiva una de las obligaciones no fue infringida. El capítulo 11 ha sido descrito como el documento que contiene, en la práctica, los más amplios derechos y remedios para los inversionistas extranjeros, nunca antes establecidos en un acuerdo internacional (Mann y Von Moltke, 1999; Horlick y Marti, 1997).

Desafortunadamente, el capítulo 11 ofrece poca orientación respecto de estas obligaciones en el contexto de la regulación y gestión ambientales. Ello ha generado una serie de disputas respecto de nuevas leyes ambientales o decisiones administrativas. De hecho, el ejercicio de estos derechos y remedios se ha iniciado aproximadamente 20 veces, casi la mitad enfocadas a leyes ambientales adoptadas o propuestas (véase en Mann y Von Moltke, 1999, Anexo 1, un resumen de los primeros trece casos). Las principales obligaciones del capítulo 11 se resumen en el cuadro 2, con una nota sobre sus incertidumbres asociadas.

Lo que está surgiendo del primer grupo de decisiones de los procesos de arbitraje del capítulo 11 debe ser visto como particularmente preocupante desde la perspectiva de la gestión ambiental. En esencia, las incertidumbres destacadas en el cuadro 2 están siendo resueltas de una manera uniforme en favor de las posiciones industriales pasando por alto los requisitos de la gestión ambiental. Dadas las restricciones de espacio, quizá la mejor forma de ilustrar estas preocupaciones sea la decisión reciente en el caso *Metalclad v. México*, dada a conocer en agosto de 2000.

Parte importante del fallo fue su referencia a únicamente cuatro objetivos del TLCAN como respaldo de su interpretación del capítulo 11. Ellos son la transparencia en las reglamentaciones y actividad gubernamental, el incremento sustancial en las oportunidades de inversión, asegurar la exitosa instrumentación de iniciativas de inversión y asegurar un marco comercial previsible para los inversionistas (Metalclad, 2000, 70–75). No se hizo en cambio ninguna referencia a otros de los objetivos, relacionados con el desarrollo sustentable, la protección del medio ambiente y la promoción de leyes ambientales adecuadas. Es difícil evaluar el grado en que todo el fallo de Metalclad está sustentado en esta alocución unidimensional de los principios subyacentes del capítulo 11.

El tribunal consideró enseguida el asunto de los estándares internacionales de nivel mínimo de trato, artículo 1105 del TLCAN, y falló que México incumplió esta obligación, en esencia, al no ofrecer un marco previsible, transparente, para la planeación de los negocios y la inversión, y al mostrar una falta de proceso sistemático y disposición oportuna en relación con un inversionista. El tribunal concluyó, en particular, que el inversionista había recibido garantías contradictorias de

funcionarios gubernamentales, y el gobierno tenía el deber, en términos del TLCAN, de ocuparse de toda confusión legal que el inversionista pudiera tener para garantizar que se comprendiera con claridad la legislación. El tribunal falló enseguida, a pesar de la perspectiva contraria oficialmente presentada por México: que las autoridades municipales cuyos actos estaban en cuestión en este caso excedieron su autoridad constitucional, creando una violación adicional de las normas mínimas de protección. El que este tribunal fallara respecto de la autoridad constitucional de un órgano municipal, su cumplimiento de la legislación interna, es también una fuente de preocupación respecto de un organismo planteado para ocuparse de obligaciones legales internacionales emanadas del capítulo 11 (Metalclad, 2000, 74–101).

Cuadro 2. Obligaciones e incertidumbres en el capítulo 11

Fuente en el TLCAN	Obligación internacional	Incertidumbre
Artículo 1102/1103	Trato nacional, nación más favorecida (tratar de la misma manera a compañías en circunstancias similares)	Cómo aplicar en casos individuales, con continuo ajuste al alza de las normas ambientales, con potenciales demandas por daños que difieren para compañías extranjeras, etcétera; qué quiere decir “en circunstancias similares” en un contexto cambiante en términos ambientales y de estructura corporativa dados los casos recientes.
Artículo 1105	Nivel mínimo de trato (trato justo y proceso debido)	Parece duplicar algunos aspectos de cuestiones de trato nacional y expropiación; se amplió recientemente a cuestiones de procedimiento en proceso debido, derechos de audiencia y apelación, pago de derechos legales en un potencial gobierno huésped, etcétera; el alcance general no es claro.
Artículo 1106	Requisitos de desempeño (no se puede demandar a un inversionista que compre insumos en Canadá o venda productos en Canadá o fuera de Canadá como condición para la inversión)	Se ha argumentado en algunos casos que imponer una prohibición a la venta o normas con efectos restrictivos en la información crea requisitos de desempeño ilegales; el argumento fue apoyado en algunos casos recientes y rechazado en uno, con opinión discordante; haría que cada medida comercial fuera objeto de demandas.
Artículo 1110	Expropiación (no expropiar sin indemnización)	Se ha argumentado en casos que las nuevas normas ambientales, en especial si tienen efectos mayores en una o algunas compañías, crean una expropiación de negocios que requiere de indemnización; la decisión en el caso <i>Metalclad</i> sugiere que toda interferencia incidental con propiedad de uso en un negocio puede ser considerada expropiación, en cuyo caso el motivo de la medida no resulta importante.

Quizá el hallazgo más importante sea el relacionado con la protección contra expropiación. En este caso, el tribunal falló que las mismas acciones que llevaron a la conclusión de que hubo infracción del artículo 1105, también llevaron a la infracción de las reglas sobre expropiación, dado que no se pagó indemnización alguna. Ésta es la primera ocasión en que infracciones en el proceso de elaboración de leyes se plantea como análogo de una expropiación, lo que hace que el concepto de lo que constituye una expropiación resulte muy confuso. La aparente determinación del tribunal de que un acto fuera del alcance de autoridad de un municipio puede en sí considerarse una queja por expropiación plantea también cuestiones sobre qué límites son los aplicables en el caso.

Más importante aún es que el tribunal definió la expropiación de forma que incluye la “interferencia encubierta o incidental con el uso de la propiedad”. Ésta es una noción legal prácticamente sin límites, que incluye todo impacto potencial de una ley ambiental en la operación de una empresa. Este alcance en expansión se fortaleció por la declaración del Tribunal en el sentido de que no era “necesario considerar la motivación o el intento de la adopción” de una medida. Si esta combinación de declaraciones se sostiene en casos futuros, ello significa, efectivamente, el fin del concepto de “poderes políticos” como contrapeso legal al alcance de lo que constituye la expropiación, en los cuales la actividad gubernamental para proteger a su población estaba

legalmente excluida de la noción de expropiación. En consecuencia, toda ley ambiental que interfiera con el uso de una inversión para generar ganancias puede entrar en el alcance del artículo 1110 y requerir de indemnización (Metalclad 2000, 103–111).

Por último, y de manera paradójica dado el énfasis en la transparencia en el TLCAN como objetivo fundamental, el tribunal expresó poca transparencia en sus propios autos en cuanto a divulgación requerida por la legislación interna aplicable a las partes litigantes, a pesar de su reconocimiento explícito de que no existían disposiciones legales que requirieran el imponer dichos límites. Esta perspectiva está ahora en cuestionamiento directo en los autos del caso Methanex.

Es necesario tomar en cuenta que las interpretaciones en el caso Metalclad no necesariamente son las correctas (Mann y Von Moltke 1999, s. 3), y está pendiente su confirmación o rechazo en otros procesos de arbitraje en marcha. Aun así, los riesgos generados ahora por este tipo de lectura muy amplia de la expropiación y otras normas del capítulo 11 son tales que la elaboración de nuevas leyes ambientales resulta difícil en extremo. A diferencia de las reglas sobre comercio en sí, el proceso de adjudicación y ejecución de las reglas sobre inversiones puede ser iniciado directamente por empresas privadas, lo que elimina la restricción política asociada con acciones iniciadas por un estado. Además, el capítulo 11 tiene su propia retroactividad: se aplica a todos los inversionistas y las inversiones extranjeras en las tres Partes antes de la entrada en vigor del TLCAN en 1994 y su operación será activada por todo nuevo cambio en las leyes que tenga efectos en dichas inversiones. El que la infracción de cualquiera de estas disciplinas lleve al pago monetario por daños en lugar de a una orden de rescindir la medida ofensora, lo que está provocando es un impacto sustancial que constriñe de modo importante las oportunidades de elaboración de nuevas leyes o la toma de otras decisiones que afecten sectores industriales con inversionistas extranjeros. De mantenerse este efecto, además, se tendrá una aplicación inversa del principio de que el contaminante paga, lo que establecerá al capítulo 11 como un instrumento para demandar a los gobiernos que paguen a los contaminadores. Otro elemento es que el solo riesgo de que esto pueda ocurrir está comenzando a tener un efecto restrictivo en las dependencias encargadas de funciones de protección ambiental y ha conducido ya al retiro de al menos una medida, luego de que se iniciaron los procedimientos del capítulo 11, para evitar el pago de mayores montos por compensación.⁹

Revertir estas interpretaciones iniciales, si es que ello es posible, llevará plazos adicionales y creará, por tanto, riesgos y retrasos en los procesos de protección. Las Partes del TLCAN disponen, sin embargo, de mecanismos por los que pueden optar para ocuparse de estos riesgos, no necesariamente esperar nuevos casos legales o la modificación del TLCAN. En particular, disponen de la adopción de una declaración de interpretación en términos del artículo 1131(2), mismo que sería mandatorio para todos los casos de paneles arbitrales pendientes o futuros.

7 Manejo de riesgo: recomendaciones para abordar los riesgos factibles de los impactos de la legislación comercial en la gestión ambiental

Una evaluación equitativa de los riesgos planteados para la gestión ambiental y la elaboración de leyes por parte de los gobiernos como resultado de los acuerdos del TLCAN y la OMC sugiere una clara necesidad de ocuparse de las necesidades de desarrollo de capacidades en todos los países de manera que exista correspondencia entre las disciplinas comerciales y las prácticas ambientales. Con base en las interpretaciones de las disciplinas básicas descritas previamente, y en el supuesto de que la posición canadiense sobre las estrategias de prevención de la contaminación en la apelación del caso Asbestos ante la WTO es rechazada, no tendría por qué haber ningún conflicto inherente entre los regímenes. Para asegurar que así sea en la práctica harán falta, sin embargo, la sensibilidad y la conciencia tanto de los involucrados como de los funcionarios en ambos campos de práctica.

⁹ Una vez más, véase nota 6, *supra*.

Un elemento que podría ser de utilidad al respecto es la coordinación de esfuerzos entre la Comisión de Libre Comercio del TLCAN y la Comisión para la Cooperación Ambiental para evaluar las disciplinas comerciales en el contexto de las prácticas de gestión ambiental en las tres Partes, de modo que se tenga una comprensión común sobre la relativa concordancia entre estas dos áreas. Ello contribuirá también a garantizar una común comprensión de las disciplinas aplicables, incrementar la conciencia mutua y ampliar las oportunidades de desarrollo de la capacidad orientada a fines específicos en los tres países. En ausencia de un enfoque coordinado trilateral, no existe impedimento para que cada uno de los socios del TLCAN inicie su propio proceso de revisión de sus prácticas ambientales contra las disciplinas comerciales y establezca su interpretación sobre la forma en que ambas se entremezclan.

En relación con el capítulo 11, el desafío que enfrentan los ministros de comercio de responder a las interpretaciones realizadas hasta ahora es un asunto de primordial importancia. Dicho reto corresponde a las obligaciones sustantivas, pero también a las cuestiones procesales que han generado y mantenido un enfoque innecesario de confidencialidad al abordar asuntos de crucial importancia nacional.

Referencias

- Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), 1999. Evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN): Marco de trabajo analítico (fase II) y estudios temáticos. Montreal, Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte.
- Department of Foreign Affairs and International Trade (DFAIT, Canada). 1999. Retrospective Analysis of the 1994 Canadian Environmental Review, Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations. Ottawa, Canadá.
- Fraiberg, Jeremy D., and Michael J. Trebilcock. 1998. Risk regulation and democratic tools for regulatory reform. *McGill Law Journal* 43: 835–887.
- Fredriksson, Per G. 1999. Trade, global policy and the environment, World Bank Discussion Paper no. 402. World Bank, Washington DC.
- Fried, Jonatha. 1997. Globalization and International Law – Some Thoughts for States and Citizens, *Queen’s Law Journal* 23: 259–276.
- Horlick, Gary, and Alicia Marti. 1997. NAFTA Chapter 11B: A private right of action to enforce market access through investments. *Journal of International Arbitration* 14: 43–54.
- Howse, Robert and Donald Regan. 2000. The product/process distinction—an illusory basis for disciplining unilateralism in trade policy. *European Journal of International Law* 11(2): 249–289.
- Mann, Howard. 200. NAFTA and the environment: Lessons for the future. *Tulane Environmental Law Journal* 13: 387–410.
- Mann, Howard, and Konrad Von Moltke. 1999. NAFTA’s Chapter 11 and the environment: Addressing the impacts of the investor-state process on the environment, IISD working paper, International Institute for Sustainable Development. Winnipeg, Canada.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 1994. Methodologies for Environmental and Trade Reviews OCDE/GD(94)103. Paris, OECD.
- Schneiderman, David. 1996. NAFTA’s Takings Rule: American constitutionalism comes to Canada. *University of Toronto Law Journal* 46: 499.

Casos:

- Asbestos. 2000: European Communities—Measures Containing Asbestos and Asbestos Containing Products, Report of the Panel, WT/DS135/R, 18 de septiembre de 2000.
- Australian Salmon. 1998: Australia—Measures Affecting Importation of Salmon, Report of the Appellate Body, WT/DS18/AB/R/, AB-1998-5, 20 de octubre de 1998.
- Australia Salmon. 2000: Australia—Measures Affecting Importation of Salmon—Recourse to Article 21.5 by Canada, Report of the Panel, WT/DS18/RW, 18 de febrero de 2000.
- Beef Hormones. 1998: EC Measures Concerning Meat and Meat Products (Hormones), Report of the Appellate Body, WT/DS26/AB/R, AB-1997-4, 16 enero de 1998.
- Metalclad. 2000: Metalclad Corporation v. United Mexican States, International Center for the Settlement of Investment Disputes (Additional Facility), 30 agosto de 2000, Case No. Arb(AF)/97/1.
- Shrimp-Turtle. 1998: United States—Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products, Report of the Appellate Body, WT/DS58/AB/R/, 12 octubre de 1998.

Apéndice

Cuadro de resumen. Correlación entre las reglas sobre comercio e inversiones y las etapas de la gestión ambiental

	Identificación del problema	Evaluación del riesgo	Objetivo ambiental	Medida elegida	Aplicación de la medida
Trato nacional	✓		✓	✓	✓
Barreras disfrazadas	✓		✓	✓	✓
Sustento científico		✓	✓	✓	
Evaluación de riesgo		✓	✓	✓	
Estándares internacionales	✓	✓	✓	✓	
Trato no discriminatorio de riesgos		✓	✓	✓	
Menor restricción comercial				✓	✓
Disciplinas de inversión (Trato nacional, normas internacionales mínimas, requisitos de desempeño, expropiación)	✓	✓	✓	✓	✓
Disciplinas tradicionales “negativas”: no hay nuevas disciplinas					
Disciplinas nuevas “positivas”: imponen nuevas disciplinas mandatorias que a menudo requieren importantes recursos científicos, técnicos, económicos y legales; grandes necesidades de recursos humanos, con sus costos asociados.					
Asuntos que plantean importantes problemas de interpretación					

**¿Hay una competencia a la baja en las políticas ambientales?
Los efectos del TLCAN**

Per G. Fredriksson y Daniel L. Millimet

Reconocimientos

Los autores agradecen a Arik Levinson y John List haber puesto a su disposición diferentes aspectos de los datos, y agradecen asimismo los comentarios de los participantes del Simposio de América del Norte sobre Análisis de los Vínculos entre Comercio y Medio Ambiente, Washington, DC, octubre 11–12, 2000. Esta investigación se realizó con ayuda de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. Favor de dirigir la correspondencia a Per Fredriksson o Daniel Millimet, Department of Economics, Southern Methodist University, Box 750496, Dallas, TX 75275-0496, USA; Email: pfredrik@mail.smu.edu or millimet@mail.smu.edu; Fax: (214) 768-1821.

Sobre los autores

Per Fredriksson
Daniel Millimet
Department of Economics
Southern Methodist University
Box 750496
Dallas, TX 75275-0496
USA
Fax: (214) 768-1821
Correo-e: pfredrik@mail.smu.edu
millimet@mail.smu.edu

Resumen

Plantearémos la cuestión de si el TLCAN ha representado un cambio en la forma de hacer política ambiental estratégica en EU. Concretamente, vamos a ampliar investigaciones previas que documentan una decidida competencia entre los estados del país, examinando las relaciones ambientales interestatales en el periodo previo y posterior a la ratificación del TLCAN. Nos hemos concentrado en los estados colindantes con México o Canadá para sondear la hipótesis de que si con el TLCAN la calidad y la protección ambientales se han ido cuesta abajo, los estados que colindan con los otros países del TLCAN deben ser más indiferentes a los cambios que los estados no fronterizos emprendan en materia de política ambiental. En cuanto a emisiones de bióxido de azufre hay alguna evidencia de que los estados colindantes con México prestan menos atención a sus vecinos de EU, prueba de la preocupación por la fuga de empresas hacia México. Sin embargo, durante el periodo de negociaciones del TLCAN, parece que esta preocupación disminuyó. No se detectan efectos significativos en cuanto a otras medidas de calidad ambiental para los estados colindantes con Canadá.

Índice

Resumen ejecutivo.....	264
1 Introducción.....	265
2 Análisis empírico	266
2.1 Especificaciones	266
2.2 Datos	268
3 Resultados	273
3.1 Bióxido de azufre	273
3.2 Costos de observancia	279
3.2 Emisiones tóxicas	280
4 Conclusión.....	282
Referencias	283

Cuadros

1 Resumen de estadísticas	271
2 Elasticidades de interacción estratégica por tipo de estado	274
3 Elasticidades de interacción estratégica por tipo de estado: ruptura estructural, 1994	275
4 Elasticidades de interacción estratégica por tipo de estado: ruptura estructural, 1993	276
5 Elasticidades de interacción estratégica por tipo de estado: ruptura estructural, 1992	277
6 Pruebas de igualdad de elasticidades pre y post-TLCAN*	277

Gráficas

1 Emisiones, costos de observancia y PACE por año y tipo de estado.....	272
2 Coeficientes por año y tipo de estado: elasticidades	278

Resumen ejecutivo

Exploramos los efectos del TLCAN sobre los factores que determinan la calidad y la política ambiental en los estados de EU, distinguiendo entre los estados del interior del país y los que comparten frontera con México y Canadá. Nos preguntamos si los estados de EU que colindan con cualquiera de estos dos países proceden de manera distinta que los estados del interior del país y si su actuación cambió durante las fechas de la ratificación del TLCAN. La idea es ver si existe una interacción estratégica entre los estados en cuanto a la determinación de la política ambiental y en particular si esta interacción difiere entre los estados fronterizos y los del interior del país. En otras palabras, ¿hasta qué punto los encargados de la formulación de políticas están pendientes de que se observe la legislación ambiental en los estados circunvecinos? Es posible que en los estados fronterizos de EU estén más preocupados por la fuga de capitales. Si esta preocupación tuviese peso en la determinación de política, los estados de EU serían menos sensibles a los cambios en la política de los estados vecinos de EU. Además, si el TLCAN hubiese agudizado los temores de una fuga de capitales, los estados fronterizos habrían respondido menos a los cambios en sus vecinos estadounidenses inmediatamente antes y después de la ratificación del Tratado.

Utilizando tres formas diferentes de medición de la calidad del medio ambiente y de sus políticas (las emisiones de dióxido de sulfuro per cápita, el índice de Levinson [1999] de costos relativos de la observancia estatal y las emisiones de sustancias químicas tóxicas per cápita), llegamos a tres conclusiones importantes. La primera es que las tres medidas indican que la calidad y la protección del medio ambiente mejoró en todos los estados de EU hasta la ratificación del TLCAN, y que después siguió mejorando también en cuanto a las emisiones de sustancias tóxicas. En segundo lugar encontramos algunos indicios de que los estados que se encuentran a lo largo de la frontera mexicana y canadiense responden de manera diferenciada a los cambios ambientales en los estados circunvecinos de EU con respecto a las emisiones de dióxido de azufre y de los costos de la observancia ambiental pero no en cuanto a emisiones de sustancias tóxicas. Los estados que tienen frontera con México son menos sensibles a los cambios en los niveles de dióxido de azufre de sus vecinos, mientras que los estados que colindan con Canadá son más sensibles a los cambios en los estados vecinos.

En cuanto a costos de la observancia, los estados de ambas fronteras son menos sensibles a los cambios en los estados de EU vecinos que los estados del interior, no colindantes. Este dato puede indicar un temor de los estados fronterizos por la fuga de capitales hacia Canadá o México. Sin embargo, puede ser que esta preocupación en realidad haya disminuido en torno a las fechas de las negociaciones del TLCAN. Para las emisiones tóxicas (única medida de la calidad ambiental que tenemos desde antes de 1994) no hubo cambio en los indicadores en los niveles de contaminación durante los años 1990. Finalmente, no pudimos encontrar evidencia de cambio en la forma en que se determinaba la calidad y protección ambientales en la época de la ratificación del TLCAN. Si combinamos esto con el hecho de que nuestras tres medidas de calidad ambiental mejoraron durante los años noventa, a partir de este análisis concluimos que el TLCAN no ha tenido impacto negativo en el medio ambiente de EU.

1 Introducción

En relación con las negociaciones del TLCAN y su ratificación a principios de los años noventa, la fuga de capitales fue un tema de discusión importante.¹ La hipótesis que sondeamos en este trabajo es si los estados colindantes con México o Canadá modificaron la forma de determinar sus políticas ambientales durante los años noventa.² Si estos estados estaban más o menos preocupados por la posible fuga de empresas hacia México o Canadá después de la ratificación del TLCAN, es de suponer que hayan cambiado los determinantes de la política ambiental en los estados fronterizos. Concretamente, antes de las negociaciones del TLCAN y de la ratificación del Tratado, las políticas ambientales de EU se determinaban a escala estatal, sin perder de vista lo que hacían los estados vecinos en esta materia, mientras que en la era del TLCAN los estados de EU deben (quizás) estar más informados sobre las políticas ambientales de México y Canadá. Además, si algún gobierno estatal estadounidense debe preocuparse por la pérdida de empleos a favor de cualquiera de los dos países fronterizos, debe ser de la frontera. En estos estados las empresas bajan sus costos si cruzan la frontera, puede que haya menos barreras culturales que impidan la reubicación, y probablemente estén mejor informadas sobre la situación económica en el país vecino. Por ello, un método para probar la existencia de un efecto adverso del TLCAN en la protección ambiental de los EU es analizar si las políticas ambientales de los estados fronterizos se volvieron más indiferentes a las políticas de sus estados vecinos durante la década de los noventa. Si así fuera, nos indicaría que el TLCAN podría tener un impacto perjudicial en el medio ambiente de los EU.

Hay que señalar que esta hipótesis se atiene a las fijaciones de los encargados de la formulación de políticas, los votantes y grupos de presión política en los estados colindantes con México o Canadá. Dicho de otra manera, si los encargados de las políticas y otros interesados *creen* que hay empresas de EU que podrían irse a México o Canadá, quizás sean menos sensibles a los cambios en las políticas ambientales de los estados vecinos del interior. Ahora bien, pueden o no tener razón. Así, pues, podríamos detectar un efecto adverso del TLCAN en la política ambiental de EU aunque la respuesta de política estuviese planteada sobre un error de percepción. Por otro lado, si los responsables de las políticas creen ingenuamente que no va a haber fuga de empresas a México o Canadá, cuando de hecho la habrá, no detectaremos efectos perjudiciales del TLCAN. Por lo tanto, hay que procurar que los resultados presentados no sean pruebas a favor o en contra de que la fuga de capital sea consecuencia del tratado de libre comercio.

Con tres medidas diferentes de calidad ambiental —(emisiones per cápita de bióxido de azufre, emisiones de sustancias químicas tóxicas e índice de costos relativos de observancia estatal de Levinson (1999)— no encontramos indicios de que los estados fronterizos modificaran su forma de determinar los niveles de protección ambiental a principios de la década de los noventa. Cuando complementamos esto con el hecho de que las tres medidas de calidad ambiental mejoraron durante esa década, concluimos que el TLCAN no ha tenido un efecto nocivo en el medio ambiente. Sin embargo, existen indicios de que los estados colindantes con México han prestado desde siempre poca atención a los estados vecinos del interior, lo que indica una preocupación por las actividades en materia de política en México. Sin embargo, parece ser que este efecto desapareció *antes* de la llegada del TLCAN.

¹ Un estudio de Jaffe y col. (1995) arroja escasa evidencia de que la ubicación de las empresas se haya visto afectada por la normatividad ambiental en EU. Sin embargo, List y Co (2000) han señalado alguna evidencia de este tipo.

² Por otro lado, pudimos haber examinado estados de otras características en EU para sondear los cambios consecuencia del TLCAN. Por ejemplo, hay indicios de que después de que entró en vigor el TLCAN las empresas se reubicaron lejos de los estados del llamado Rust Belt (zona de industrias abandonadas). Si bien puede haber sido así, decidimos concentrarnos en los estados fronterizos ya que gran parte de la preocupación en torno a la posible pérdida de empleos surgió, en particular, de los estados colindantes con México. Dejaremos para una futura ocasión un análisis más completo de los estados del Rust Belt.

Existen algunos indicios empíricos previos de la relación entre integración económica, protección ambiental estricta y calidad ambiental. List y Gerking (2000) utilizaron datos de EU a escala estatal para explicar que la calidad ambiental no decayó después de que el presidente Reagan descentralizara la formulación de políticas ambientales en la década de los años ochenta. Los autores concluyeron que no hubo empeoramiento progresivo. En un estudio transnacional del sector agrícola, Eliste y Fredriksson (2001) hallaron algún indicio de interacción estratégica entre los países en materia ambiental. Se ha visto que el grado de interacción normativa depende de la distancia geográfica y del grado de apertura al comercio entre socios comerciales. Sin embargo, como la producción agrícola es muy inmóvil, Eliste y Fredriksson no tocaron el tema de competencia de capitales. Fredriksson y Gaston (1999) investigaron empíricamente la hipótesis de “congelamiento normativo”, es decir, de si la apertura comercial afecta la disposición de los gobiernos a emprender políticas ambientales. No encontraron evidencia de que los países con mayor apertura estuvieran menos dispuestos a cooperar en la problemática del cambio climático global. Damania y col. (2000) observaron que los países con mayor apertura comercial fijan niveles más estrictos en la cantidad de plomo permitida en la gasolina, y que este efecto de la apertura es más notorio en países con gobiernos muy corruptos (con políticas ambientales que tienden a ser muy distorsionadas). Dean (1999) observó que en China la creciente apertura comercial ha causado grandes daños ambientales debido a la ventaja comparativa de China en los sectores contaminantes. Sin embargo, el alza en los niveles de ingreso (debida a la apertura comercial) han tenido a su vez un efecto negativo en el aumento de emisiones, con lo que se han reducido los niveles de contaminación. Hettige y col. (1992) y Grossman y Krueger (1993) observaron evidencia de que a mayor apertura menor nivel de contaminación.

El resto del documento se divide así: la sección 2 presenta el modelo empírico básico, los datos y las extensiones del modelo básico; en la sección 3 discutimos nuestras observaciones, y en la sección 4 presentamos algunas conclusiones.

2 Análisis empírico

2.1 Especificaciones

Los modelos econométricos utilizados para probar el efecto de la interacción interestatal del TLCAN en la determinación de la calidad ambiental toman como punto de partida a Fredriksson y Millimet (2000). La ecuación de regresión básica es:

$$E_{it} = \alpha_i + \gamma_t + (\delta_o + \delta_m D_{1i} + \delta_c D_{2i}) \sum_{j=1}^{48} \omega_{ijt} E_{jt} + x_{it} \beta + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, 48, \quad (1)$$

en la que E_{it} es una medida de calidad ambiental en el estado i en el momento t , α_i son efectos fijos estatales³, γ_t efectos fijos temporales⁴, ω_{ijt} es la ponderación asignada al estado j por el estado i en un tiempo t ($j \neq i$), en que algunas ponderaciones pueden ser de 0, E_{jt} es la medida de calidad ambiental en el estado j en un tiempo t , δ_k ($k = o, m, c$) son los parámetros de interés, D_{1i} (D_{2i}) es una

³ Efectos fijos estatales: método estadístico que consiste en incluir una intersección diferente para cada estado de EU en la ecuación que se está calculando. La interpretación de la intersección es el nivel promedio de contaminación (condicional) o nivel de costos de observancia ambiental observados en el estado durante los muchos años en que observamos dicho estado (es decir, el periodo 1997-1994 para casi todo el trabajo contenido en esta investigación).

⁴ Efectos fijos temporales: método estadístico que consiste en incluir una intersección diferente para cada año que abarcan los datos. Cuando los efectos fijos estatales y temporales se incluyen en el mismo modelo, la interpretación de los efectos temporales es la desviación promedio de los 48 estados de EU respecto de sus promedios individuales (es decir, los efectos estatales) en un año dado.

variable de indicador igual a 1 si el estado colinda con México o Canadá, e igual a 0 si no colinda, x_{it} es un vector de características estatales, y ε_{it} representa choques idiosincráticos sin correlación de un estado a otro y con el tiempo.⁵ Así, pues, el efecto de la calidad ambiental en los estados vecinos sobre la propia calidad ambiental es δ_o si el estado no es fronterizo, $\delta_o + \delta_m$ si colinda con México, y $\delta_o + \delta_c$ si colinda con Canadá. Las medidas de calidad ambiental, E (que se discuten más adelante), son: emisiones per cápita de bióxido de azufre, la medición ajustada a la industria de costos relativos de observancia ambiental estatal de Levinson (1999) y emisiones totales de sustancias químicas tóxicas.

Las variables incluidas en x_{it} son otras características estatales que también pueden influir en la reglamentación y la calidad ambientales. Al controlar en función de estas otras características podemos identificar el efecto de las políticas ambientales de los estados vecinos descontando los impactos de estas otras variables. Las características que controlamos son ingreso estatal per cápita, población, densidad de población y porcentaje de la población residente en zonas urbanas.

En (1), δ_k , en que $k = c, m$, representa la desviación anual *promedio* en la formulación de políticas ambientales estratégicas en los estados fronterizos respecto de los estados del interior dentro de la cobertura de los datos. Sin embargo, para evaluar el impacto del TLCAN debemos determinar si la conducta de los estados fronterizos varió (respecto de su norma histórica) durante los años noventa. Para ello estimamos diversas variantes de (1). En primer lugar, estimamos (1) por separado para cada año de los datos —en lugar de considerar todos los años juntos— para obtener una estimación única de δ para cada periodo. Al graficar las estimaciones resultantes en el tiempo se pueden detectar rupturas estructurales en la forma en que los estados fronterizos y del interior utilizan estratégicamente la información ambiental. Cabe señalar, sin embargo, que al no tener ya muestra constante,⁶ los efectos fijos estatales y temporales no se pueden incluir en las regresiones transversales.

En segundo lugar, incorporamos explícitamente una ruptura estructural en (1) y estimamos la siguiente especificación:

$$E_{it} = \alpha_i + \gamma_t + [(\delta_o^{pre} + \delta_m^{pre} D_{1i} + \delta_c^{pre} D_{2i}) * I_t + (\delta_o^{post} + \delta_m^{post} D_{1i} + \delta_c^{post} D_{2i}) * (1 - I_t)] \sum_{j=1}^{48} \omega_{ijt} E_{jt} + x_{it} \beta + \varepsilon_{it},$$

$$i = 1, \dots, 48, \quad (2)$$

en la que I_t es una variable de indicador que toma el valor de 1 si el año es 1993 o anterior (“pre-TLCAN”) y de 0 en el caso opuesto (“post-TLCAN”). Así, pues, la comparación de δ_k^{post} y δ_k^{pre} , $k = c, m$, permite entender cambios que ocurrieron después de la ratificación del TLCAN. La ventaja del modelo de ruptura estructural en (2) es que nos permite incluir los efectos fijos estatales y de momento, mientras que los efectos fijos no se identifican en (1) en estimaciones separadas, por año. La desventaja es que debemos precisar el año de la ruptura estructural. Como los estados pudieron haber alterado su comportamiento cuando aún estaban en curso las negociaciones, estimamos varias versiones de (2) utilizando distintos años para la ruptura estructural (por ejemplo, 1993 y 1992).

Hay dos cuestiones econométricas que se deben atender cuando se estiman ecuaciones como la (1) y (2). La primera es la selección de ponderaciones, ω . El sistema de ponderación más sencillo

⁵ El análisis considera sólo los 48 estados contiguos, excluye Alaska y Hawaii (vase discusión más adelante).

⁶ Una muestra constante es “un conjunto de datos constantes” en el que se realizan múltiples observaciones en múltiples periodos, es decir, que nuestro conjunto de datos contiene datos de los 48 estados por espacio de muchos años. Los “datos transversales” son, en cambio, los datos de los 48 estados, pero sólo por espacio de un año. “Datos de series cronológicas” son los datos sobre un solo estado, pero por espacio de muchos años. Por lo tanto, una muestra constante es un conjunto combinado de datos transversales y de series cronológicas.

consiste en asignar una ponderación de 0 a los estados que no son contiguos y asignar luego ponderaciones iguales a todos los estados contiguos. En otras palabras, $\sum_j \omega_{ijt} E_{jt}$ simplifica hasta la media de la calidad ambiental en estados vecinos. En este caso, las ponderaciones para cada estado son invariantes en cuanto al tiempo. Hay otro sistema de ponderación que también asigna una ponderación igual a 0 a estados no contiguos, pero pondera cada estado contiguo por su ingreso per cápita. Concretamente, $\omega_{ijt} = y_{jt} / \sum_{j \in J_i} y_{jt}$, en que y es el ingreso per cápita y J_i es el conjunto de estados vecinos de i . Este sistema asigna una ponderación a cada estado igual a su proporción del ingreso per cápita total de todos los estados vecinos. A diferencia del sistema de ponderación anterior, que se limitaba a promediar con los estados vecinos, las ponderaciones asignadas por este sistema variarán por año.

La segunda inquietud en la estimación de (1) se refiere al potencial de endogeneidad de la calidad ambiental de otros estados. Si hay interacción estratégica entre estados, éstos seleccionan sus políticas ambientales simultáneamente e integran a los procesos decisorios sus expectativas sobre las decisiones de otros estados. Esto puede generar dudas sobre la dirección de la causalidad. Además, puede haber choques regionales o nacionales inadvertidos que puedan estar correlacionados con las decisiones de varios estados.

Para considerar estas inquietudes, incluimos los efectos fijos estatales y temporales (α_i y γ_t , respectivamente) cuando se les identificó. Como resultado, aun habiendo características regionales o nacionales no observables e invariables en el tiempo que afecten la calidad ambiental en varios estados o más, obtendremos de igual manera estimaciones constantes de los parámetros de interés, δ_k , $k = o, c, m$ ⁷.

Sin embargo, la introducción de efectos fijos estatales y temporales no resuelven el tema de la causalidad inversa a la que nos referíamos antes. Una solución es instrumentar de forma que se pueda medir la calidad ambiental de los estados vecinos. Los instrumentos utilizados son los atributos incluidos en x_{it} en (1) y (2) para los estados vecinos, con un sistema de ponderación para los instrumentos igual al usado para la calidad ambiental. Se parte de que las características estatales como ingreso per cápita, población, densidad de la población y grado de urbanización afectan la calidad ambiental propia, pero no las decisiones ambientales en los estados vecinos *condicionadas* a la calidad ambiental de estados vecinos. En otras palabras, una vez que un estado tiene o se crea una expectativa sobre la calidad ambiental en un estado vecino, ésta es la única información que utiliza para determinar su respuesta ambiental; se pasan por alto otras características del estado vecino. Así, pues, estos atributos representan restricciones válidas para la exclusión.

2.2 Datos

Para determinar si existe una formulación de políticas ambientales estratégica y un efecto del TLC en la naturaleza estratégica de la formulación de políticas en los estados fronterizos, necesitamos una medición adecuada de la normativa ambiental estatal. Por desgracia, parece que tal medición no existe. Las investigaciones anteriores utilizan por lo común los costos y gastos de reducción de la contaminación (*pollution abatement costs and expenditures, PACE*) por unidad de producción manufacturera para calcular aproximadamente el rigor de la normatividad ambiental. Sin embargo, hemos visto que esta medición ofrece una dudosa aproximación del rigor normativo debido a lo

⁷ Como características regionales no observables puede tratarse de actitudes religiosas o el grado de activismo político, por ejemplo. Los efectos fijos temporales controlarán los eventos nacionales que ocurran en determinado momento y pueden desencadenar cambios de actitudes en todos los estados. Los desastres ambientales más conocidos como el del Exxon Valdez o la fusión accidental en el reactor de Chernobyl son sintomáticos al respecto. Los efectos fijos temporales también generan modificaciones en la normatividad ambiental federal, como la Ley de Aire Limpio y la posterior aprobación de sus enmiendas.

desigual de la distribución geográfica de las empresas en EU. Este problema es potencialmente aún más grave en este estudio ya que la composición industrial está muy correlacionada dentro de las regiones. Otros posibles métodos de medición del rigor normativo son los diversos índices verdes que proporcionan los grupos de conservación, que por lo regular se basan en los registros de votaciones de los encargados de formulación de políticas. Dada su inherente subjetividad, también estos indicadores son de dudosa calidad. Además, es posible que estas mediciones no capten el resultado final de las políticas ambientales ya que la promulgación de normas y reglamentos puede no traducirse en costos más altos de observancia industrial si las políticas no se aplican debidamente. Por último, los trabajos recientes han utilizado las mediciones del estado de cumplimiento (*attainment status*) en los condados que contempla la Ley de Aire Limpio (*Clean Air Act*) para calcular por aproximación el rigor normativo. Sin embargo, la medición del estado de cumplimiento se centra en un área muy de detalle en cuanto a formulación de políticas ambientales, así que, aun siendo interesante, no tiene el alcance necesario para responder a las interrogantes que nos planteamos.

Como resultado, se utilizan mediciones muy diversas de la calidad ambiental en EU para sondear los efectos del TLCAN. La primera medición es la que calcula la normatividad ambiental de manera más aproximada. Esta medición es un índice creado recientemente con el objeto de registrar el rigor de la normatividad ambiental en cada estado. En Levinson (1999) se describe este índice que abarca el periodo 1977–1994, excepto 1987. La medición explica las diferencias en la composición industrial de los estados y se define de la siguiente manera:

$$S_{it}^* = \frac{S_{it}}{\hat{S}_{it}}, \quad (3)$$

en que S_{it} es el costo real de reducción de la contaminación, $PACE_{it}$, por dólar de producción, Y_{it} , producido en el estado i en un tiempo t y viene dado por

$$S_{it} = \frac{PACE_{it}}{Y_{it}}, \quad (4)$$

y $\hat{S}_{it}$ es el costo previsto de reducción de la contaminación por dólar de producción y se calcula como

$$\hat{S}_{it} = \frac{1}{Y_{it}} \sum_{m=20}^{39} \left(\frac{Y_{imt}}{Y_{mt}} \right) PACE_{mt}, \quad (5)$$

en la que $m = 20, \dots, 39$ indiza los sectores de producción de la clasificación SIC (*Standard Industrial Classification*) de dos dígitos, Y_{imt} es la producción total en el estado i en un tiempo t del sector m , Y_{mt} es la producción nacional total (PIB) del sector m , y $PACE_{mt}$ representa los costos totales nacionales de reducción de la contaminación erogados por las empresas del sector m .

La ecuación (5) arroja los costos promedio de reducción de la contaminación por dólar de producción estatal que existirían en el estado i en un tiempo t si cada empresa coincidiera con el promedio nacional para su sector industrial. Por consiguiente, el índice (3) expresa la razón de costos *reales* de la contaminación por dólar de producción a costos *previstos* de la contaminación por dólar de producción. Un valor mayor a 1 indica que las empresas del estado gastaron relativamente más por dólar de producción para la reducción de la contaminación que sus homólogas ubicadas en otros estados. Si S_{it} es menor que 1, significa que las empresas del estado gastaron relativamente menos en reducción de la contaminación. Remitimos a Levinson (1999) para más información al respecto.

Nuestra segunda medición son las emisiones de bióxido de azufre per cápita. Los datos provienen del estudio Tendencias nacionales de las emisiones de contaminación atmosférica, 1900–1994 (*National Air Pollutant Emission Trends*) de la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency, EPA*) de EU, y abarca el periodo 1929–1994. Hay que reconocer que se trata de una medición de la calidad ambiental menos útil para el presente estudio, por dos razones. La primera es que el bióxido de azufre está regulado estrictamente por la Ley de Aire Limpio —sobre todo en el noreste— dada su relación con la lluvia ácida. La segunda es que los principales emisores de bióxido de azufre son plantas generadoras de energía que no son móviles. Con todo, se trata de un contaminante considerado común por la *EPA* y vale la pena estudiarlo.

Al no disponer de las dos primeras mediciones de la calidad ambiental sino hasta 1994, no podemos estudiar los cambios después de la ratificación del TLCAN. Por eso optamos por la tercera medición de la calidad ambiental, emisiones de sustancias químicas tóxicas que figuran en el Inventario de Emisiones Tóxicas (*Toxics Release Inventory, TRI*) de la *EPA*.⁸ Con la adopción de la Ley de planeación de emergencias y derecho a la información de la comunidad (*Emergency Planning and Community Right-to-Know Act, EPCRA*) en 1986, todas las plantas de producción deben dar a conocer datos sobre las emisiones de aproximadamente 650 sustancias químicas tóxicas.⁹ Cualquier instalación que produzca o procese más de 11.25 toneladas o utilice más de 4.5 toneladas de cualquiera de las sustancias químicas tóxicas de la lista debe presentar un informe *TRI* (US EPA [1992]). Aunque existen datos por sustancia química, a efectos de este estudio los datos se presentan totalizados. Aunque al totalizar se da el mismo peso a cada sustancia química, tal como lo registra la *EPA*, la mayoría de las sustancias químicas más utilizadas no varían considerablemente en su toxicidad y la *EPA* no ha asignado calificaciones de riesgo a muchas de las sustancias químicas menos tóxicas (Arora y Cason (1999); US EPA (1989)). Actualmente son consultables los datos del periodo 1988–1997.

Los datos por estado sobre ingreso, así como otros atributos, se obtienen en la Oficina del Censo de EU (*Census Bureau*). El resumen de las estadísticas figura en el cuadro 1. Además, la gráfica 1 presenta los valores (ponderados por población estatal) de las tres mediciones de la calidad ambiental junto con el *PACE* por unidad de producción manufacturera, sobre tiempo para estados del interior y para los estados colindantes con Canadá o México. Según las dos primeras imágenes de la gráfica 1, además de que las emisiones per cápita de bióxido de azufre han disminuido desde los años setenta y las emisiones de sustancias químicas tóxicas disminuyeron en el periodo 1988–1997, las emisiones de ambos tipos son considerablemente más grandes en los estados del interior que en los estados colindantes con México o Canadá. Además, la tendencia descendente en las emisiones per cápita de sustancias químicas en los tres tipos de estado no sufre cambios en el ámbito post-TLCAN.¹⁰

Sin embargo, las dos imágenes de la parte inferior de la gráfica 1 que presentan el valor promedio del índice de Levinson y el *PACE* por unidad de producción manufacturera muestran un panorama un poco diferente, al menos en cuanto a los estados colindantes con Canadá. En particular, si bien el valor del índice de Levinson es el más alto (lo que indica un mayor rigor normativo) en los estados colindantes con México en toda la escala de datos (1977–1994), los estados colindantes con Canadá poseen, desde 1980, el nivel más bajo de todos los estados de EU en términos de costos relativos de observancia [el nivel de costos de observancia en determinado estado en relación con el promedio nacional]. Dado que el índice de Levinson es una medición relativa, tiene una media general de apenas 1 en cada año. A fin de analizar la tendencia histórica de los

⁸ Aunque la razón inicial de la publicación de los datos del TRI fue fomentar en las empresas las reducciones voluntarias en las emisiones, el inventario ha servido en muchos estudios empíricos para analizar los niveles de contaminación (véase, por ej., Arora y Cason (1999)).

⁹ Las instalaciones productivas son las incluidas la *Standard Industrial Classification (SIC)*, 20–39.

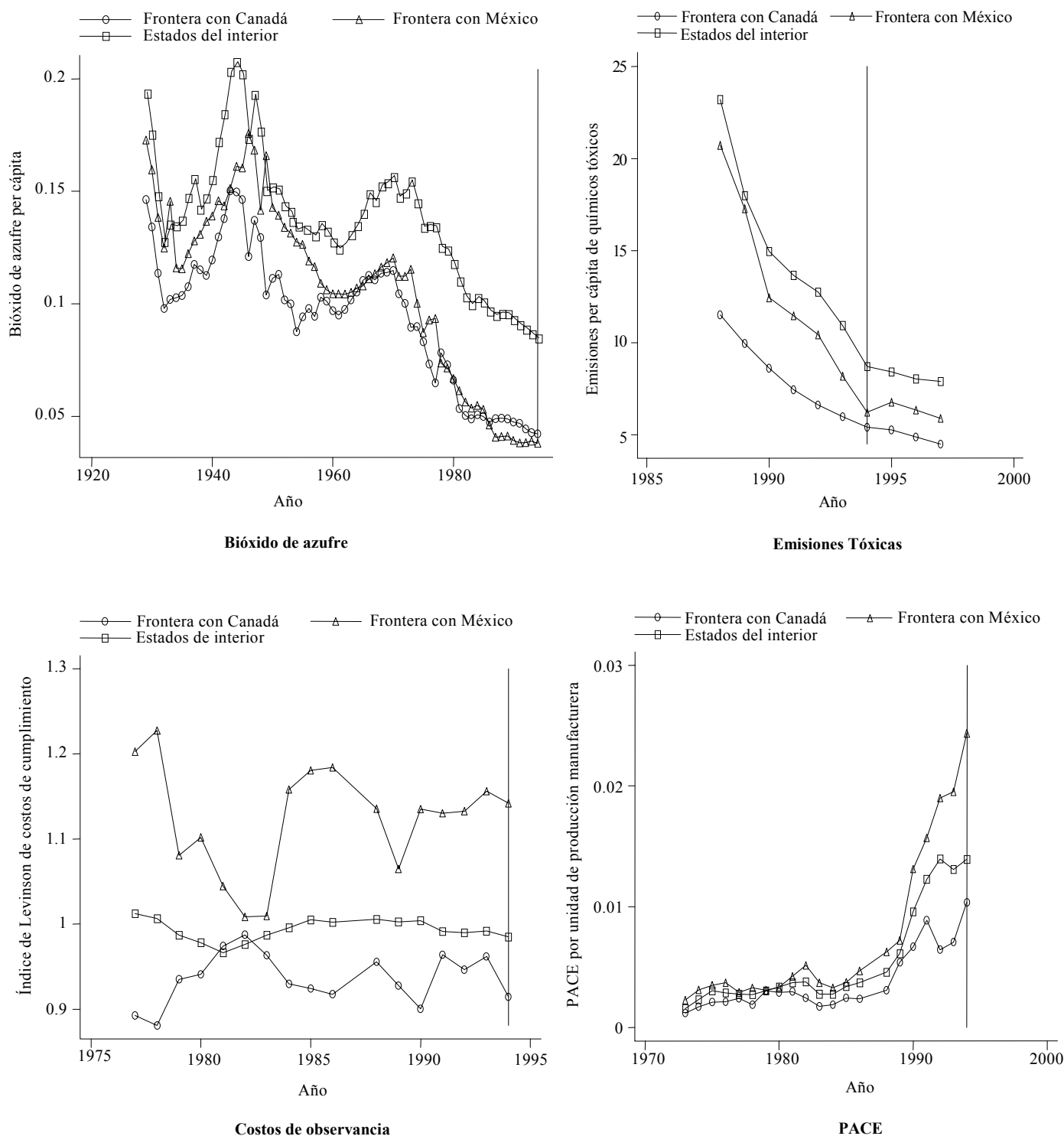
¹⁰ Por supuesto, también puede depender de que haya una reubicación significativa de empresas fuera de EU, pero son pocos los indicios de que esto haya ocurrido.

gastos de reducción por estado, la última gráfica estudia el PACE por unidad de producción manufacturera. De acuerdo con la clasificación del estado según el índice de Levinson, los estados colindantes con Canadá tienen los gastos de reducción de contaminación por unidad de producción manufacturera más bajos y los estados colindantes con México registran los gastos los gastos más altos. Sin embargo, desde mediados de los ochenta, los gastos por reducción aumentaron en los tres tipos de estado y no dieron señales de disminuir conforme se aproximaba la ratificación del TLCAN.

Cuadro 1. Resumen de estadísticas

Variable	Años	Media	Desv. típica	Mín.	Máx.
Emisiones per cápita de bióxido de azufre	1929–1994	0.16	0.21	0.00	1.62
Índice de Levinson de los costos de la observancia ambiental	1977–1994 (excepto '87)	1.02	0.37	0.23	2.59
Gastos per cápita de control y reducción de la contaminación (PACE) (en miles de USD)	1973–1994 (excepto '87)	0.02	0.02	0.00	0.25
Emisiones per cápita de sustancias químicas tóxicas	1988–1997	15.57	19.60	0.69	220.93
Ingreso estatal per cápita (en miles de USD)	1929–1994	9.09	4.24	1.16	22.46
Población (en millones)	1929–1994	3.79	4.06	0.09	31.40
Densidad de población (por km ²)	1929–1994	50.96	76.30	0.32	411.72
Contaminación urbana, porcentaje	1929–1994	0.59	0.18	0.16	0.93

Es interesante observar que, si bien los estados colindantes con Canadá tienen los niveles más bajos de gastos por reducción por unidad de producción manufacturera, también tienen el nivel más bajo de emisiones per cápita de sustancias químicas tóxicas. Una posible causa es que los estados del norte utilizan tecnología de reducción más eficiente.

Gráfica 1. Emisiones, costos de observancia y PACE por año y tipo de estado

Notas: Los valores son promedios ponderados por población en todos los estados. La línea vertical indica el año 1994.

3 Resultados

Los resultados econométricos figuran en los cuadros 2–6 y en la gráfica 2. Las estimaciones de los parámetros de interés, es decir, δ_o , δ_c , y δ_m de la ecuación (2), se presentan después de haber tomado la transformación logarítmica de la calidad ambiental del país propio y del país vecino. Así, pues, los coeficientes son las elasticidades de la calidad ambiental propia con respecto a la calidad ambiental del país vecino. Dicho de otro modo, si consideramos un aumento de 10% (o descenso) en la calidad ambiental del país vecino, la calidad ambiental nacional aumentará (o disminuirá), en promedio, $(10 \cdot \delta_k)\%$, $k = o, c, m$. Presentamos las estimaciones obtenidas mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y mínimos cuadrados en dos fases (denominados IV).

En todas las regresiones, los efectos fijos estatales y temporales se incluyen junto con los controles de ingreso per cápita (y términos de orden superior), población, densidad de población, y la proporción de la población que vive en zonas urbanas (aunque no presentamos los resultados). Los coeficientes sobre las otras variables de control corresponden al signo y magnitud esperada, sobre todo en el caso del ingreso per cápita, donde observamos la típica relación en forma de U invertida entre emisiones e ingresos asociados con la curva ambiental de Kuznets. Los resultados completos se pueden solicitar al autor.

Queremos señalar dos cosas antes de discutir los resultados específicos. Primera: las estimaciones puntuales generales son cualitativamente similares, tanto si los estados vecinos están ponderados igualmente o por ingreso. La segunda es que aunque los resultados MCO-EF (MCO que comprende los efectos fijos estatales y temporales) se presentan a fines de exhaustividad, sólo los resultados IV-EF (IV que comprende los efectos fijos estatales y temporales)¹¹ proporcionan estimaciones estadísticamente congruentes de los efectos de interacción estratégica (en la medida en que los instrumentos representan restricciones de exclusión válidas). Por consiguiente, y en aras de la brevedad, la discusión restante se centrará en los resultados IV-EF que ponderan los estados fronterizos por ingreso.

3.1 Bióxido de azufre

El cuadro 2 presenta los resultados utilizando todo el conjunto de datos sin permitir ningún tipo de ruptura estructural durante el periodo de ratificación o de negociaciones del TLCAN. En cuanto a emisiones per cápita de bióxido de azufre, al realizar las ponderaciones por ingreso de los estados fronterizos y utilizar los resultados IV-EF, la elasticidad de los estados del interior es de 0.988, pero desciende a 0.644 en los estados colindantes con México y aumenta a 1.199 en estados de la frontera con Canadá. Por lo tanto, una disminución de 10% en las emisiones per cápita de bióxido de azufre en un estado fronterizo genera, en promedio, un descenso de 9.6% en los estados del interior, un descenso de 6.4% en los estados colindantes con México, y un descenso de 12.0% en los estados colindantes con Canadá. Estos resultados indican que la relación de las mejoras en los niveles per cápita de emisiones de bióxido de azufre de los estados vecinos es casi de 1 a 1 en el caso de estados del interior y más que de 1 a 1 en los estados colindantes con Canadá. Sin embargo, en el caso de los estados colindantes con México es menos probable que haya una correspondencia con las reducciones en las emisiones de bióxido de azufre de los estados vecinos.

Aunque históricamente ha habido poca presencia en los niveles per cápita de bióxido de azufre de los estados colindantes con México por los cambios en los niveles de los estados vecinos, nuestro principal interés es determinar si esta relación cambió al irse acercando el TLCAN. Para ello, la ecuación (1) se realiza por separado para cada año, ponderando los estados vecinos por ingreso y

¹¹ EF son los resultados de los modelos estadísticos que comprenden efectos fijos estatales y temporales. IV-EF son los resultados de los modelos que comprenden efectos fijos y cuyo procedimiento de estimación se conoce como “Variables instrumentales”.

utilizando el método de estimación IV-FE. La gráfica A de la gráfica 2 muestra las estimaciones parámetro para estados del interior, así como los coeficientes *totales* de los estados colindantes con México o Canadá por año (es decir, $\delta_o + \delta_m$ and $\delta_o + \delta_d$) de la ecuación para el bióxido de azufre. Aunque, por desgracia, los datos sobre emisiones de bióxido de azufre no se extienden después del TLCAN, podemos ver si hubo cambios antes de la ratificación.

Cuadro 2. Elasticidades de interacción estratégica por tipo de estado*

Variable dependiente	Método de estimación	Sistema de ponderación: estados contiguos					
		Ponderación igual			Ponderación por ingreso		
		Coeficiente (δ_o)	Efecto México (δ_m)	Efecto Canadá (δ_d)	Coeficiente (δ_o)	Efecto México (δ_m)	Efecto Canadá (δ_d)
Bióxido de azufre	MCO-EF	0.613	-0.194	-0.563	0.600	-0.180	-0.543
		(25.646)	(-4.007)	(-11.615)	(24.813)	(-3.787)	(-11.290)
	IV-EF	0.964	-0.320	0.199	0.988	-0.344	0.211
		(20.828)	(-4.937)	(2.236)	(20.669)	(-5.366)	(2.427)
Índice de Levinson	MCO-EF	0.382	-0.125	-0.671	0.380	-0.183	-0.685
		(4.009)	(-0.544)	(-4.167)	(3.950)	(-0.800)	(-4.226)
	IV-EF	1.913	-0.711	-1.300	1.924	-0.843	-1.374
		(6.153)	(-1.514)	(-2.651)	(6.097)	(-1.750)	(-2.801)
Emisiones tóxicas	MCO-EF	0.260	0.029	-0.009	0.266	0.020	-0.015
		(3.173)	(0.219)	(-0.128)	(3.181)	(0.150)	(-0.211)
	IV-EF	0.830	-0.010	-0.025	0.860	-0.013	-0.039
		(6.203)	(-0.065)	(-0.286)	(6.283)	(-0.082)	(-0.455)
			[p=0.00]	[p=0.00]		[p=0.00]	[p=0.00]

*Notas: estadísticas-t entre paréntesis. Valores p^{12} asociados con la prueba de que $\delta_o + \delta_k = 0$ ($k = c, m$) entre corchetes. Cada regresión incluye también efectos fijos estatales y temporales, ingreso estatal per cápita (con términos de orden superior), población, densidad de población, y porcentaje de la población estatal que vive en zonas urbanas. Los resultados IV utilizan como instrumento el ingreso estatal per cápita (con términos de orden superior), población, densidad de población, y porcentaje de población estatal que vive en zonas urbanas proveniente de estados vecinos, así como estas mismas variables interactuadas con las variables simuladas para las fronteras con México o Canadá.

Surgen dos resultados interesantes. Primero: en cada año, la elasticidad es mayor en los estados colindantes con Canadá y menor en los estados fronterizos con México. Las diferencias en un año no son significativas en términos estadísticos; sin embargo, tomados acumuladamente, los datos apuntan a un temor considerable de que las empresas ubicadas en los estados colindantes con México salgan del país, cosa que no se percibe en los estados colindantes con Canadá. Segundo: desde 1960 ha habido un incremento acentuado en el grado de interacción estratégica en los tres tipos de estado; sin embargo, desde principios de los años ochenta ha habido poco cambio. Así, pues, durante las negociaciones del TLCAN y su ratificación no hay cambio en el nivel de interacción en función del tipo de estado.

El conjunto de resultados finales, presentado en los cuadros 3–6, prevé una ruptura estructural en diferentes momentos. Dicho de otro modo, los modelos prevén que la elasticidad cambie en algún

¹² Valores p se refiere a pruebas estadísticas para determinar la probabilidad de que el coeficiente que estimamos sea considerablemente diferente de cero. Por ejemplo, si $p=0.00$, entonces existe una probabilidad de 0% de que el coeficiente que estimamos pueda ser cero. Por lo regular, si $p<0.05$, los economistas dicen que el coeficiente es estadísticamente significativo (es decir, no de cero).

momento determinado. Sin embargo, a diferencia del modelo presentado en la gráfica 2, la elasticidad tiene que ser la misma en todos los años anteriores a la ruptura y también la misma después de la ruptura, aunque posiblemente con un valor distinto. Si el TLCAN efectivamente provocó una ruptura estructural en la forma en que los estados interactúan entre sí, la ruptura puede haberse generado en el momento de la ratificación o bien durante el periodo de negociación, suponiendo que los estados no son exageradamente miopes. Por eso, el cuadro 3 sondea si hubo ruptura en 1994, el cuadro 4 en 1993, y el cuadro 5 en 1992. Luego, el cuadro 6 presenta los resultados de las pruebas estadísticas de la igualdad de la elasticidad antes y después de la ruptura. La invariabilidad de las elasticidades antes y después de la ruptura es un indicativo de que el TLCAN influyó poco en los determinantes de la calidad ambiental en EU.

Cuadro 3. Elasticidades de interacción estratégica por tipo de estado: ruptura estructural, 1994*

Variable dependiente	Sistema de ponderación	Método de estimación: IV-EF					
		Prerruptura			Posruptura		
		Coefficiente (δ_o^{pre})	Efecto México (δ_m^{pre})	Efecto Canadá (δ_c^{pre})	Coefficiente (δ_o^{post})	Efecto México (δ_m^{post})	Efecto Canadá (δ_c^{post})
Bióxido de azufre	Igual	0.953	-0.316	0.183	-0.177	0.028	0.025
		(21.240)	(-4.876)	(2.034)	(-0.934)	(0.285)	(0.346)
			[p=0.00]	[p=0.00]		[p=0.01]	[p=0.00]
	Ingreso	0.974	-0.339	0.194	-0.158	0.029	0.018
		(21.072)	(-5.293)	(2.203)	(-0.835)	(0.295)	(0.255)
			[p=0.00]	[p=0.00]		[p=0.01]	[p=0.00]
Índice de Levinson	Igual	1.730	-0.690	-1.114	-0.072	0.892	0.267
		(6.150)	(-1.582)	(-2.481)	(-0.184)	(0.873)	(0.360)
			[p=0.01]	[p=0.08]		[p=0.04]	[p=0.29]
	Ingreso	1.739	-0.802	-1.174	-0.100	0.850	0.273
		(6.116)	(-1.811)	(-2.616)	(-0.260)	(0.913)	(0.370)
			[p=0.02]	[p=0.11]		[p=0.04]	[p=0.34]
Emisiones tóxicas	Igual	0.716	0.038	-0.087	0.027	0.012	-0.017
		(4.464)	(0.170)	(-0.810)	(0.582)	(0.208)	(-0.446)
			[p=0.00]	[p=0.00]		[p=0.00]	[p=0.00]
	Ingreso	0.737	0.097	-0.098	0.034	0.034	-0.016
		(4.550)	(0.411)	(-0.909)	(0.738)	(0.553)	(-0.406)
			[p=0.00]	[p=0.00]		[p=0.00]	[p=0.00]

Nota: valores p asociados con la prueba de que $\delta_o^{pre} + \delta_k^{pre} = 0$ y $\delta_o^{pre} + \delta_k^{pre} + \delta_o^{post} + \delta_k^{post} = 0$ ($k = c, m$) entre corchetes. Para más información consúltense las notas al pie del cuadro 2.

Utilizando los resultados de IV-EF ponderando estados vecinos por ingreso, el cuadro 3 refleja que la elasticidad de las emisiones per cápita de bióxido de azufre en estados del interior con respecto a los niveles de estados vecinos es de 0.974 en promedio, entre 1929 y 1993, y de 0.816 en 1994, aunque no es una diferencia significativa en términos estadísticos. En el caso de estados colindantes con Canadá (México), la elasticidad antes de 1994 es de 1.168 (0.635). Esto concuerda con los resultados presentados en el cuadro 2 y la gráfica 2, es decir que la mayor elasticidad es la de los estados colindantes con Canadá y la menor la de los estados colindantes con México. En 1994, la elasticidad es de 1.028 (0.506), y ninguna es diferente, en términos estadísticos, de la elasticidad anterior a la ruptura. En el Cuadro 6 observamos que los valores p asociados con la prueba de que las elasticidades son iguales a lo largo de la ruptura se encuentran muy por encima de la escala usada para determinar la importancia estadística. Para Canadá (México), el valor p es de 0.43 (0.48).

Cuadro 4. Elasticidades de interacción estratégica por tipo de estado: ruptura estructural, 1993*

		Método de estimación: IV-EF					
Variable dependiente	Sistema de ponderación	Preruptura			Posruptura		
		Coefficiente (δ_O^{pre})	Efecto México (δ_m^{pre})	Efecto Canadá (δ_c^{pre})	Coefficiente (δ_O^{post})	Efecto México (δ_m^{post})	Efecto Canadá (δ_c^{post})
Bióxido de azufre	Igual	0.939	-0.313	0.170	-0.136	0.025	0.025
		(21.477)	(-4.816)	(1.869)	(-1.004)	(0.339)	(0.470)
			[p=0.00]	[p=0.00]		[p=0.00]	[p=0.00]
	Ingreso	0.958	-0.335	0.178	-0.115	0.026	0.019
		(21.302)	(-5.222)	(2.003)	(-0.846)	(0.353)	(0.369)
			[p=0.00]	[p=0.00]		[p=0.00]	[p=0.00]
Índice de Levinson	Igual	1.672	-0.693	-1.034	-0.182	1.045	0.060
		(6.291)	(-1.651)	(-2.333)	(-0.729)	(1.361)	(0.124)
			[p=0.01]	[p=0.08]		[p=0.01]	[p=0.77]
	Ingreso	1.682	-0.870	-1.100	-0.189	1.145	0.051
		(6.263)	(-2.061)	(-2.490)	(-0.759)	(1.615)	(0.106)
			[p=0.04]	[p=0.10]		[p=0.01]	[p=0.46]
Emisiones tóxicas	Igual	0.764	-0.461	-0.131	0.046	-0.144	-0.037
		(4.587)	(-1.882)	(-1.174)	(0.980)	(-2.423)	(-0.957)
			[p=0.24]	[p=0.00]		[p=0.49]	[p=0.00]
	Ingreso	0.776	-0.445	-0.142	0.056	-0.137	-0.036
		(4.637)	(-1.764)	(-1.272)	(1.193)	(-2.217)	(-0.914)
			[p=0.21]	[p=0.00]		[p=0.42]	[p=0.00]

* Nota: Consúltase la nota al pie del cuadro 3.

Una posible explicación de la ausencia de ruptura en 1994 podría ser que tal ruptura ocurrió durante el periodo de negociación, antes de 1994. Según el cuadro 4, la elasticidad de estados del interior antes de 1993 es de 0.958, y de 0.843 en 1993–1994. Nuevamente, esta diferencia no es estadísticamente significativa. En el caso de los estados colindantes con Canadá (México), la elasticidad para las emisiones de bióxido de azufre es de 1.136 (0.623) antes de 1993 y de 1.040 (0.534) después de 1993. Aunque las elasticidades se redujeron ligeramente después de la ruptura estructural, las diferencias son también insignificantes en términos estadísticos (valores p de 0.45 [0.50] en el cuadro 6). Por lo tanto, desechamos la idea de que también haya ocurrido una ruptura estructural en 1993.

Por último, sondeamos la posibilidad de una ruptura en 1992. Los resultados son los mismos. En el caso de los estados del interior, la elasticidad para las emisiones per cápita de bióxido de azufre es de 0.942 antes de 1992 y de 0.830 entre 1992 y 1994; la diferencia es insignificante en términos estadísticos. En el caso de los estados colindantes con Canadá (México), las elasticidades son de 1.101 (0.609) antes de la ruptura y de 1.016 (0.529) después de ella. Los valores p asociados con la hipótesis de que las elasticidades son iguales antes y después de la ruptura son de 0.42 para los estados colindantes con Canadá y de 0.47 para los estados colindantes con México. Por lo tanto, no podemos desechar la hipótesis de que no hay ruptura estructural de importancia estadística en niveles convencionales. Entonces, en conclusión, aunque los estados se comportan de manera diferente según si están ubicados en el interior de EU o en la frontera con Canadá o México, no hay indicios de que dicho comportamiento en cuanto a los niveles de bióxido de azufre haya cambiado en periodos críticos durante el proceso de ratificación.

Cuadro 5. Elasticidades de interacción estratégica por tipo de estado: ruptura estructural, 1992*

		Método de estimación: IV-EF					
Variable dependiente	Sistema de ponderación	Prerruptura			Posruptura		
		Coefficiente (δ_O^{pre})	Efecto México (δ_m^{pre})	Efecto Canadá (δ_c^{pre})	Coefficiente (δ_O^{post})	Efecto México (δ_m^{post})	Efecto Canadá (δ_c^{post})
Bióxido de azufre	Igual	0.925	-0.313	0.154	-0.133	0.031	0.031
		(21.527)	(-4.774)	(1.688)	(-1.174)	(0.493)	(0.708)
			[p=0.00]	[p=0.00]		[p=0.00]	[p=0.00]
	Ingreso	0.942	-0.333	0.159	-0.112	0.032	0.027
		(21.341)	(-5.163)	(1.782)	(-0.989)	(0.513)	(0.617)
			[p=0.00]	[p=0.00]		[p=0.00]	[p=0.00]
Índice de Levinson	Igual	1.716	-0.766	-1.349	-0.094	0.913	-0.263
		(6.780)	(-1.886)	(-3.224)	(-0.451)	(1.316)	(-0.732)
			[p=0.01]	[p=0.27]		[p=0.01]	[p=0.98]
	Ingreso	1.734	-0.994	-1.418	-0.093	1.106	-0.264
		(6.727)	(-2.454)	(-3.391)	(-0.444)	(1.706)	(-0.734)
			[p=0.05]	[p=0.34]		[p=0.00]	[p=0.92]
Emisiones tóxicas	Igual	0.815	-0.277	-0.124	0.038	-0.103	0.041
		(5.078)	(-1.197)	(-1.131)	(0.751)	(-1.867)	(-1.097)
			[p=0.03]	[p=0.00]		[p=0.09]	[p=0.00]
	Ingreso	0.836	-0.251	-0.135	0.045	-0.095	-0.040
		(5.165)	(-1.054)	(-1.235)	(0.899)	(-1.646)	(-1.056)
			[p=0.02]	[p=0.00]		[p=0.07]	[p=0.00]

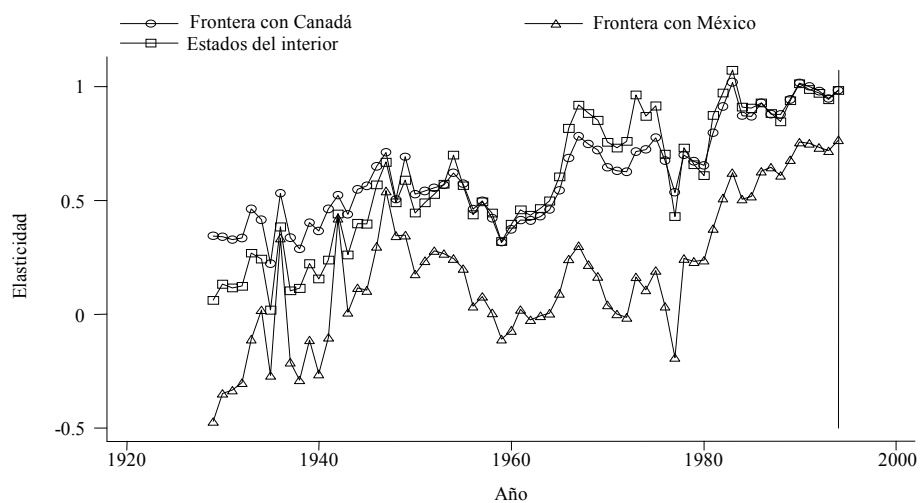
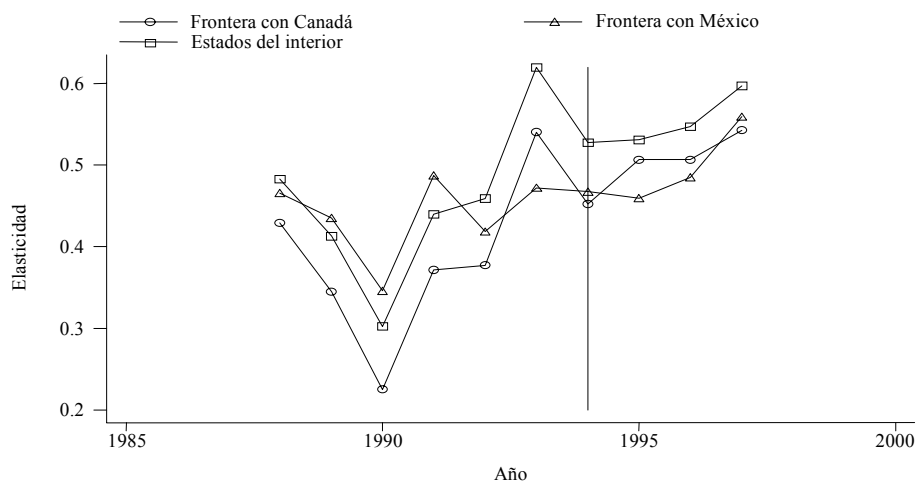
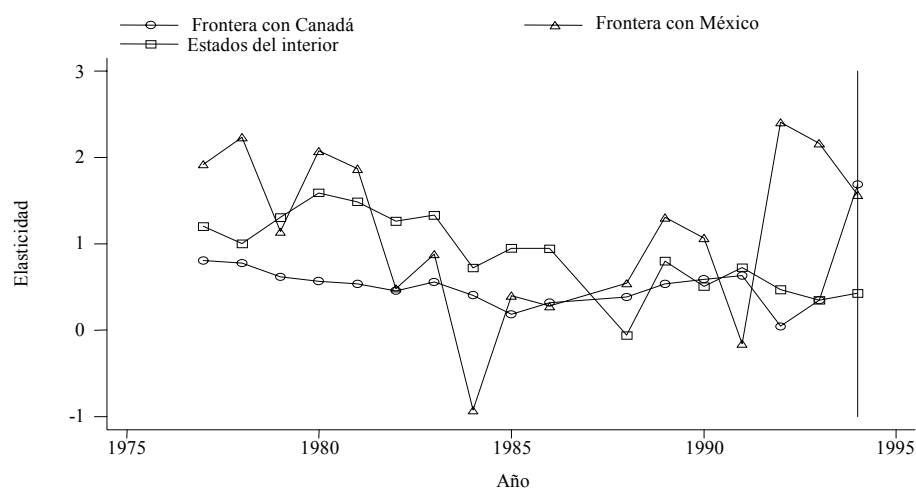
* Nota: Consúltase la nota al pie del cuadro 3.

Cuadro 6. Pruebas de igualdad de elasticidades pre y post-TLCAN*

Variable dependiente	Sistema de ponderación	Año de ruptura estructural					
		1992		1993		1994	
		México	Canadá	México	Canadá	México	Canadá
Bióxido de azufre	Igual	p=0.35	p=0.10	p=0.40	p=0.15	p=0.42	p=0.39
	Ingreso	p=0.33	p=0.21	p=0.38	p=0.74	p=0.38	p=0.78
Índice de Levinson	Igual	p=0.47	p=0.34	p=0.50	p=0.18	p=0.48	p=0.58
	Ingreso	p=0.42	p=0.96	p=0.45	p=0.88	p=0.43	p=0.87
Emisiones tóxicas	Igual	p=0.22	p=0.48	p=0.24	p=0.27	p=0.39	p=0.37
	Ingreso	p=0.21	p=0.95	p=0.77	p=0.75	p=0.75	p=0.75

* Nota: Los valores p indicaron para la prueba que las elasticidades de los estados colindantes con México y Canadá son iguales antes y después de la ruptura estructural, es decir, la hipótesis nula es $H_0: \delta_o^{pre} + \delta_k^{pre} = \delta_o^{pre} + \delta_k^{pre} + \delta_o^{post} + \delta_k^{post}$, o

$$\delta_o^{post} + \delta_k^{post} = 0 \quad (k = c, m).$$

Gráfica 2. Coeficientes por año y tipo de estado: elasticidades**Bióxido de azufre****Costos de observancia****Emisiones tóxicas**

Notas: el método de estimación es IV-EF. El sistema de ponderación es de estados contiguos ponderados por ingreso.

3.2 Costos de observancia

Ahora nos centraremos en la medición de los costos de observancia de la legislación ambiental en cada estado. Puede que los costos de observancia sean un mejor indicador del efecto del TLCAN pues éstos están directamente afectados por la legislación estatal o por la actividad de aplicación de la legislación, mientras que los niveles de contaminación sólo están controlados indirectamente por los encargados de la formulación de políticas.

El cuadro 2 presenta los resultados sin prever rupturas estructurales. Utilizando los resultados IV-EF de ponderación de los estados vecinos por ingreso, la elasticidad para los estados del interior es de 1.924. Sin embargo, la elasticidad de los estados colindantes con Canadá (México) se reduce a 0.550 (1.081). Ambas diferencias son estadísticamente significativas (México sólo con un 10% de significación). De hecho, no se puede ni siquiera desechar la hipótesis de que la elasticidad de los estados colindantes con Canadá sea de 0 a niveles convencionales de significación (el valor p es de 0.16). Por lo tanto, un aumento del 10% en los costos de observancia de la legislación en los estados vecinos conlleva un aumento de 19.2% en los estados del interior, pero un aumento de sólo 10.8% en los estados colindantes con México y un aumento de 5.5% en los estados colindantes con Canadá (aunque estadísticamente no significativa). Resulta interesante observar la dicotomía en el caso de los estados colindantes con Canadá; son los estados más sensibles a los niveles de contaminación de los estados vecinos, pero menos sensibles a los costos de observancia de dichos estados.

En la gráfica 2 se analizan las elasticidades por año a fin de determinar si hubo cambios antes del TLCAN. De 1977 a 1994, la elasticidad de los estados del interior se mantuvo bastante constante. Las elasticidades son más volátiles en el caso de estados colindantes con Canadá y, sobre todo, con México. De 1997 a 1992, la elasticidad en los estados de la frontera con Canadá fue muy estable, pero en 1993 y 1994 aumentó de forma muy notoria. En los estados de la frontera con México, la elasticidad es casi en forma de U, con máximas en 1977 y 1992 y una mínima en 1984. Sin embargo, la elasticidad se redujo en 1993 y 1994, antes de la ratificación del TLCAN. Aunque los resultados pueden sugerir un cambio en la determinación de los costos de observancia de la legislación ambiental, específicamente en los estados de la frontera con Canadá, hay que proceder con cautela conforme nos acercamos al año 1994. Dado que las elasticidades se basan en cortes transversales de datos, el tamaño de la muestra es pequeño para cada año. Por lo tanto, el hecho de que haya grandes oscilaciones en las estimaciones puntuales de las elasticidades no indica necesariamente un cambio estadísticamente significativo.

Para determinar si efectivamente existe una ruptura estructural, observemos los cuadros 3–6. En primer lugar, en el cuadro 3 presentamos los resultados de la búsqueda de ruptura en 1994. Al utilizar los resultados IV-EF y ponderar los estados por ingreso, encontramos que la elasticidad de los estados del interior fue de 1.739 durante el periodo 1977–1993 y de 1.639 en 1994. La diferencia no es estadísticamente significativa en niveles convencionales. En el caso de los estados colindantes con Canadá (México), la elasticidad es de 0.565 (0.937) antes de la ruptura y de 0.738 (1.687) después. En términos de magnitud, la diferencia es grande en el caso de los estados colindantes con México, pero a efectos estadísticos no es significativa (el valor p es de 0.39); también es así en el caso de los estados colindantes con Canadá (el valor p es de 0.78). Sin embargo, aunque la diferencia fuera significativa, el hecho de que las elasticidades aumentaron después de la ruptura se opone a la hipótesis de que el TLCAN haya tenido un efecto nocivo en la protección ambiental en EU. Si los estados fronterizos de EU estuvieran preocupados por la fuga de capital hacia Canadá o México después del TLCAN, lo que cabría esperar es que las elasticidades fueran menores después de la ruptura puesto que los estados se preocuparían menos por los cambios en los estados vecinos de EU y más por los cambios al otro lado de la frontera. Evidentemente, no es éste el caso.

A fin de estudiar la posibilidad de una ruptura estructural durante el periodo de negociaciones, consideramos la posibilidad de una ruptura estructural en 1993 (cuadro 4) y 1992 (cuadro 5). Según el cuadro 4, la elasticidad para los estados del interior en 1993 es de 1.682 y de 1.493 después de

este año; la diferencia carece de importancia estadística. En la frontera con Canadá (México), la elasticidad de 1977 a 1992 es de 0.582 (0.812), en promedio, y de 0.444 (1.768) a partir de 1993. Aunque la diferencia es incluso más grande que la anterior en cuanto a magnitud en el caso de los estados colindantes con México, sigue sin ser estadísticamente significativa en niveles convencionales (el valor p es de 0.15) y lo mismo sucede con la diferencia de los estados colindantes con Canadá (el valor p es de 0.74). Nuevamente, hay que tener en cuenta que aunque la diferencia no sea significativa, la estimación puntual de la elasticidad después de la ruptura es mayor que antes.

Por último, buscamos una ruptura en 1992. En el caso de los estados del interior y los estados colindantes con Canadá, las conclusiones son las mismas de los cuadros 3 y 4. Para ser precisos, la elasticidad para los estados del interior es de 1.734, en promedio, durante el periodo 1977–1991 y de 1.641 en adelante, y no es una diferencia estadística significativa en niveles convencionales. En el caso de los estados colindantes con Canadá, la elasticidad antes de la ruptura es de 0.316 y de -0.041 de 1992 a 1994. Sin embargo, no podemos descartar la hipótesis de que las elasticidades sean iguales antes y después de la ruptura (el valor p es de 0.21). Tampoco podemos descartar la hipótesis de que tanto la elasticidad prerruptura como la elasticidad posruptura sean de 0. Por otro lado, en los estados colindantes con México la elasticidad antes de 1992 es de 0.740 y de 1.753 entre 1992 y 1994. Asimismo, si deseamos la hipótesis de que las dos elasticidades son iguales en un porcentaje de 10% de significación. Por consiguiente, hay indicios tenues de la existencia de una ruptura estructural en 1992 con respecto a los costos de observancia de la legislación. Sin embargo, el hecho de que la elasticidad sea mayor se opone, como ya se ha mencionado, a la noción de que con el TLCAN disminuyó la protección ambiental en los estados de la frontera EU-México. Este hecho y los resultados de la gráfica 1 que documentan un incremento en los gastos de reducción de la contaminación a principios de 1990 en los estados colindantes con México constituyen una evidencia más de que la protección ambiental no se debilitó durante esta etapa.

3.2 Emisiones tóxicas

Nuestra última medición de la calidad ambiental es la emisión de sustancias químicas tóxicas. La ventaja de esta medición es que tenemos datos hasta 1997 y que, a diferencia de los de emisiones de bióxido de azufre, éstas abarcan las emisiones de contaminantes hacia todos los medios (ej., aire, agua, suelo, e inyecciones en el subsuelo). Asimismo, el hecho de que los datos provengan de informes elaborados por las empresas mismas y no de estaciones de monitoreo significa que nadie podrá decir que nuestros resultados surjan por efecto de rebasamiento.

El cuadro 2 muestra el primer grupo de resultados del modelo que conjunta todos los años de datos. Con los resultados IV-EF ponderando estados vecinos por ingreso, la elasticidad de los estados del interior es de 0.860. La elasticidad se reduce a 0.847 (0.821) en los estados de la frontera canadiense (mexicana); no obstante, ninguna de las diferencias es significativa en términos estadísticos. Con respecto a los resultados de los niveles per cápita de bióxido de azufre discutidos anteriormente, las elasticidades para las emisiones de sustancias tóxicas son menores en los estados del interior y los de la frontera canadiense. La elasticidad de los estados colindantes con México es mayor. El hecho de que se esperasen elasticidades menores para las emisiones de sustancias tóxicas, considerando que los datos se basan en los informes de las empresas (a diferencia del monitoreo que realiza la *EPA* de las condiciones de la calidad del aire local), hace más sorprendente todavía que la elasticidad sea mayor en los estados colindantes con México. Sin embargo, un descenso de 10% en las emisiones per cápita de sustancias tóxicas en los estados vecinos conlleva un descenso de aproximadamente 8.6% en todos los estados de EU, independientemente de su proximidad con cualquiera de sus fronteras.

La gráfica 2 analiza las elasticidades por año. Destacan dos observaciones. Primera: las elasticidades de los tres tipos de estado son bastante similares en cada año. Segunda: las elasticidades aumentaron, a partir de 1990 y, después de alcanzar una máxima en 1993, han ido

aumentando poco a poco cada año, desde 1994 hasta 1997. Por lo tanto, durante las negociaciones del TLCAN y después de éstas, los estados reaccionaron cada vez más ante los niveles de emisiones de sustancias tóxicas en los estados vecinos. En el momento de la ratificación, la elasticidad se redujo en todos los estados; no obstante, esa reducción duró un solo año. Así, pues, cabe imaginar que los datos concuerden con la idea de que los estados estaban preocupados por los posibles efectos adversos del TLCAN en el momento de su puesta en marcha. Sin embargo, después de un año en que los estados se dieron cuenta de que sus temores no se materializaban, el desarrollo de políticas recobró su ritmo y los estados dejaron de fijarse tanto en México como en Canadá y volvieron sus miradas hacia sus vecinos de EU.

A efectos de exhaustividad de los datos estudiamos la posibilidad de una ruptura estructural y presentamos los resultados en los cuadros 3–6. El cuadro 3 contiene los resultados de la búsqueda de ruptura en 1994. Utilizando los resultados IV-EF y las ponderaciones de estados vecinos por ingreso, la elasticidad para estados del interior es de 0.737 durante el periodo 1988–1993 y de 0.771 de 1994 a 1997. La diferencia no es estadísticamente significativa en niveles convencionales. La elasticidad en los estados colindantes con Canadá (México) es de 0.639 (0.834) antes de la ruptura, y de 0.657 (0.902) después. Como se observa en el cuadro 6, las diferencias no son significativas en términos estadísticos tanto en el caso de los estados colindantes con Canadá (el valor de p es de 0.75) como de los colindantes con México (el valor p es de 0.37). Además, como se observó anteriormente con respecto a la elasticidad en los costos de observancia, la elasticidad de los estados colindantes con México es mayor (si bien el cambio no es significativo en términos estadísticos) después de la ruptura, contrariamente a la noción de que el TLCAN tiene efectos adversos en las emisiones de sustancias tóxicas en los estados fronterizos.

A fin de estudiar la posibilidad de una ruptura estructural durante el periodo de negociación, buscamos una ruptura estructural en 1993 (cuadro 4) y 1992 (cuadro 5). Según el cuadro 4, la elasticidad de los estados del interior es de 0.776 antes de 1993 y de 0.720 después de ese año, y la diferencia no es significativa en términos estadísticos. En la frontera con Canadá (México), la elasticidad es de 0.634 (0.331) durante el periodo pre-TLCAN, y de 0.654 (0.250) a partir de 1993. Las diferencias siguen siendo insignificantes en términos estadísticos (el valor p es de 0.75 para Canadá y de 0.27 para México). Además, las elasticidades en los estados colindantes con México equivalen prácticamente a 0 en términos estadísticos, antes y después de la ruptura.

Por último, estudiamos la posibilidad de una ruptura en 1992. Las conclusiones son más o menos las mismas que se exponen en los cuadros 3 y 4. En particular, la elasticidad para los estados del interior es de 0.836 en promedio durante el periodo pre-TLCAN y de 0.791 en adelante; la diferencia carece de peso estadístico en niveles convencionales. En el caso de los estados colindantes con Canadá (México), la elasticidad es de 0.701 (0.585) y de 0.706 (0.535) durante el periodo 1992–1997. No podemos desechar la hipótesis de que las elasticidades sean iguales antes y después de la ruptura (el valor p es de 0.95 para Canadá, y de 0.48 para México). Sin embargo, la elasticidad de los estados colindantes con México en este caso sí es significativa tanto antes como después de la ruptura (aunque sólo a 10% de significación durante el periodo posterior a la ruptura).

4 Conclusión

En este documento exploramos el efecto del TLCAN en los determinantes de la calidad ambiental en los estados de EU, distinguiendo entre los estados del interior y los estados que colindan con Canadá y México. Nuestra intención ha sido descubrir si los estados colindantes con alguno de los dos países se comportan de manera diferente a los estados del interior y si este comportamiento cambió en momentos críticos durante el periodo en torno a la ratificación del TLCAN. Nuestra hipótesis de trabajo partió de la noción de interacción estratégica interestatal en la determinación de las políticas ambientales. En otras palabras, los responsables de la formulación de las políticas no pierden de vista la política ambiental de los estados circunvecinos, y ello por cuestiones políticas (ej., los votantes pueden formarse una opinión de la efectividad de un gobierno al compararlo con los gobiernos de los estados circunvecinos) y económicas (ej., las empresas pueden desplazarse hacia estados vecinos si la normatividad ambiental es menos rigurosa). Sin embargo, los responsables de la formulación de políticas de los estados fronterizos pueden tener otra preocupación (o una preocupación más grande): la fuga de capital internacional. Si este temor adquiere peso para estos responsables de las políticas, la política ambiental de los estados fronterizos podría ser menos sensible ante los cambios en los estados vecinos de EU. Además, si el TLCAN contribuyó a aumentar el temor de la fuga de capital, entonces los estados fronterizos deberían ser todavía menos sensibles inmediatamente antes y después de la ratificación de este tratado. Esta hipótesis constituyó la base de nuestras pruebas empíricas.

Utilizando tres mediciones distintas de la calidad ambiental —emisiones per cápita de bióxido de azufre, índice de Levinson (1999) de los costos de observancia por estado y emisiones per cápita de sustancias químicas tóxicas— llegamos a tres conclusiones importantes. Primera: las tres mediciones indican que la calidad y la protección ambientales mejoraron en todos los estados de EU hasta la ratificación del TLCAN y siguieron mejorando después de la ratificación, también en lo que respecta a emisiones tóxicas. Segunda: encontramos indicios de que los estados de las fronteras con Canadá y México han respondido de manera diferenciada ante los cambios ambientales en los estados circunvecinos en lo que respecta a emisiones de bióxido de azufre y costos de observancia de la legislación ambiental, pero no en el caso de las emisiones de sustancias tóxicas. Concretamente, los estados colindantes con México ha respondido menos ante los cambios en los niveles de bióxido de azufre de los estados vecinos, mientras que los estados colindantes con Canadá han reaccionado más ante los cambios en los estados vecinos. En lo referente a costos de observancia, todos los estados fronterizos han reaccionado menos ante los cambios en los estados vecinos que los estados del interior de EU. Esta conclusión en particular puede indicar un temor por la fuga de capital hacia Canadá o México de parte de los estados fronterizos. Sin embargo, puede que esta preocupación haya disminuido durante el periodo de negociación del TLCAN. En cuanto a emisiones de sustancias tóxicas —la única medición de la calidad ambiental existente después de 1994—, durante los años noventa no hubo cambio en la determinación de los niveles de contaminación. Por último, no pudimos encontrar evidencia de ruptura estructural en la determinación de la calidad y protección ambientales en torno al periodo de ratificación del TLCAN. Esto, sumado al hecho de que nuestras tres mediciones de la calidad ambiental mejoraron durante los años noventa, nos permite concluir (al menos a partir de este análisis) que el TLCAN no ha tenido un efecto nocivo en el medio ambiente de Estados Unidos.

Referencias

- Arora, S. y T.N. Cason (1999), "Do Community Characteristics Influence Environmental Outcomes? Evidence from the Toxic Release Inventory", *Southern Economic Journal*, 65:691-716.
- Arora, S. y T.N. Cason (1995), "An Experiment in Voluntary Environmental Regulation: Participation in EPA's 33/50 Program", *Journal of Environmental Economics and Management*, 28:271-286.
- Damania, R., P.G. Fredriksson, y J.A. List (2000), "Trade Liberalization, Corruption, and Environmental Policy Formation: Theory and Evidence", CIES Seminar Series Paper #47, University of Adelaide.
- Dean, J.M. (1999), "Testing the Impact of Trade Liberalization on the Environment: Theory and Evidence", en P.G. Fredriksson, ed., *Trade, Global Policy, and the Environment*, World Bank Discussion Paper # 402, Washington, DC: The World Bank.
- Eliste, P. y P.G. Fredriksson (2001), "Does Trade Liberalization Cause a Race-to-the-bottom in Environmental Policies? A Spatial Econometric Analysis", consultable en L. Anselin y R. Florax (editores), *New Advances in Spatial Econometrics*, Springer-Verlag.
- Fredriksson, P.G. y N. Gaston (1999), "The Importance of Trade for the Ratification of the 1992 Climate Change Convention", en *Trade, Global Policy, and the Environment*, editado por P.G. Fredriksson, World Bank Discussion Paper #402, Washington, DC: The World Bank.
- Fredriksson, P.G. y D.L. Millimet (2000), "Strategic Interaction and the Determination of Environmental Policy Across US States", mimeo, Southern Methodist University.
- Grossman, G.M. y A.B. Krueger (1993), "Environmental Impacts of NAFTA", in *The US-Mexico Free Trade Agreement*, editado por P. Garber, Cambridge, MA: MIT Press.
- Hettige, H., R.E.B. Lucas, y D. Wheeler (1992), "The Toxic Intensity of Industrial Production: Global Patterns, Trends and Trade Policy", *American Economic Review* 82:478-81.
- Jaffe, A.B., S.R. Peterson, P.R. Portney, y R. Stavins (1995), "Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing", *Journal of Economic Literature* 33:132-163.
- Levinson, A. (1999), "An Industry-Adjusted Index of State Environmental Compliance Costs", NBER Working Paper #7297.
- List, J.A. y C.Y. Co (2000), "The Effects of Environmental Regulations on Foreign Direct Investment", *Journal of Environmental Economics and Management* 40:1-20.
- List, J.A. y S. Gerking (2000), "Regulatory Federalism and Environmental Protection in the United States", *Journal of Regional Science*, disponible.
- US Environmental Protection Agency (EPA) (1992), *Toxic Chemical Release Inventory: Reporting Form R and Instructions*, versión revisada de 1991, Washington, DC: EPA.
- US Environmental Protection Agency (EPA) (1989), *Toxic Chemical Release Inventory Screening Guide*, Volumen 2, Washington, DC: Office of Toxic Substances, EPA.

**La relocalización de la industria de prelavado abrasivo
de ropa y sus implicaciones para el comercio y el medio ambiente**

Andrea Abel y Travis Phillips

Reconocimientos

Esta ponencia se elaboró gracias al apoyo financiero de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, la National Wildlife Federation y el US-Mexican Policy Studies Program de la Universidad de Texas en Austin

Sobre los autores

Andrea Abel
National Wildlife Federation
44 East Avenue, Suite 200
Austin, TX 78701
Tel.: (512) 476-9805
Correo-e: abel@nwf.org

Travis Phillips
Universidad de Texas en Austin
Correo-e: t.phillips@mail.utexas.edu

Nota

Los autores pudieron realizar entrevistas con tres representantes de la industria, todos con plantas en El Paso y México. Se recopiló información adicional mediante entrevistas con el personal del EPWU que antes habían trabajado en una planta hoy cerrada de prelavado en El Paso. Los planes originales eran conducir hasta seis entrevistas, pero algunos representantes de la industria no estuvieron dispuestos a concederlas. Los autores no tuvieron acceso a los registros de violaciones sobre descargas de aguas residuales de El Paso. Los datos sobre el uso de agua y las descargas de aguas residuales de México no estuvieron disponibles para los autores, salvo las entrevistas con personal de la industria y representantes gubernamentales.

Índice

Resumen ejecutivo.....	289
1 El proceso de prelavado abrasivo	291
2 El Paso	292
2.1 Recursos acuíferos	293
2.2 Economía.....	294
3 Factores que contribuyeron a la relocalización	295
3.1 La globalización y la industria de la confección	295
3.2 Relaciones con el TLCAN.....	296
3.3 Cambios locales de reglamento	298
3.4 Las fuerzas del mercado	299
4 Implicaciones medioambientales	300
4.1 Cantidad	300
4.2 Calidad.....	302
5 Situación de la industria	304
6 Relocalización en México.....	306
7 Resultados y conclusiones.....	307
7.1 Factores de relocalización	308
7.2 Cambios en la producción	309
7.3 Costos y beneficios.....	310
Referencias	313

Cuadro

1 Estructura de precios por bloque en El Paso	299

Gráficas

1 Población del condado de El Paso y el municipio de Juárez, 1950–2050	292
2 Consumo anual de agua en acabado de prendas, 1990–1999	301
3 Consumo mensual de agua en acabado de prendas, 1990–2000.....	301
4 Consumo mensual promedio de agua en acabado de ropa por año, 1990–2000	302
5 Cadena de la producción de ropa de mezclilla antes del TLCAN	309
6 Cadena de producción de la confección de mezclilla después de la entrada en vigor del TLCAN	310

Recuadros

1 Cambio de norma del TLCAN	298
2 Costos y beneficios de la relocalización de la industria del prelavado abrasivo	310

Resumen ejecutivo

El Paso, Texas, fue alguna vez considerada como la capital del prelavado abrasivo de mezclilla de América del Norte. La abundante oferta de trabajadores no calificados y los bajos salarios de esa ciudad atrajeron a industrias intensivas en mano de obra, en especial la del vestido. Con la invención y gran popularidad de la mezclilla prelavada a finales de los ochenta, la industria de la confección de El Paso se diversificó para incluir como parte del proceso de terminado el prelavado abrasivo, actividad intensiva en uso de agua. En medio de los intentos por desarrollar la tecnología del prelavado, algunas grandes empresas de ropa de mezclilla emprendieron “paquetes” de operaciones —verticalmente integradas— para incluir el prelavado abrasivo, en tanto que otras contrataron las operaciones de empresas independientes más pequeñas para las actividades de terminado. Luego del auge meteórico de la industria, a finales de los noventa se presentó un éxodo de talleres de terminado: de un máximo de más de una veintena en 1993 a sólo un puñado en la actualidad. En su apogeo la industria de terminado empleaba a miles de personas y consumía ingentes cantidades de agua en el prelavado.

Considerada a menudo como una actividad “crepuscular” en EU, la industria del vestido ha registrado cambios profundos y ha resentido los efectos de la globalización. Desde principios de los setenta los integrantes de dicho sector comenzaron a buscar ubicaciones más competitivas, como la Cuenca del Pacífico y América Latina. La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994 atrajo los reflectores hacia México, a una industria en pleno movimiento. Las ciudades gemelas de Torreón, Coahuila, y Lerdo y Gómez Palacios, Durango, entre otras, comenzaron a jalar operaciones de terminado de ropa. Frente a la creciente competencia de precios, para los talleres de El Paso era apremiante reducir costos, sobre todo los laborales, por lo que el desplazamiento hacia México se tornó en una alternativa atractiva. A medida que dichas operaciones abandonaban El Paso, liberaban la presión sobre los suministros de agua de esa ciudad. En sus nuevos locales en México los talleres se vieron obligados con frecuencia a garantizar su propio suministro de agua y establecieron diversos grados de pretratamiento de aguas residuales.

Al margen de donde se ubique, la industria del prelavado abrasivo sigue siendo muy intensiva en uso de agua. Conforme crece la población de América del Norte, se eleva la competencia por los recursos acuíferos, en particular en las regiones áridas del suroeste de EU y el norte de México. En el curso de los debates en torno del TLCAN numerosos observadores apuntaron que el Tratado provocaría que la industria se alejara de la frontera EU-México y que el desarrollo subsiguiente de infraestructura “desconcentraría” las actividades industriales para distribuir las a lo largo del territorio mexicano, liberando así la presión sobre los recursos ambientales fronterizos.

Este trabajo examina la expansión y la contracción de la industria del prelavado abrasivo y el efecto medioambiental de la industria en El Paso y los sitios de su reubicación. El estudio gira alrededor de cuatro hipótesis. Primera, diversos factores contribuyeron a la decisión de las empresas de dicha industria a mudarse, incluyendo cambios en las normas bajo el régimen del TLCAN, la imposición de requisitos para la reutilización del agua en El Paso, tendencias internacionales de reubicación de la industria del vestido y la futura disponibilidad de agua en El Paso. Segunda, la partida de la industria del prelavado de El Paso aligeró la presión en los recursos fronterizos de agua, sobre todo en el acuífero del bolsón del Hueco. Tercera, a medida que la industria se reubicó, incorporó procesos de ahorro de agua en la construcción de las nuevas instalaciones. Cuarta y última, los procesos de ahorro de agua establecidos en los nuevos sitios del exterior constituyeron un efecto ambiental benéfico frente a sus prácticas previas en EU. (No se confirmaron todos los planteamientos.) Con base en las cuatro hipótesis, las metas del estudio fueron:

- Identificar los factores que influyeron para que las compañías decidieran reubicar sus operaciones, incluidos los elementos específicos del TLCAN.

- Analizar el efecto ambiental neto de la emigración de la industria en los recursos acuíferos de El Paso y en los sitios en los que decidieron ubicarse, y determinar si ello alivió las presiones en los recursos ambientales fronterizos.
- Determinar qué cambios —si los hubo— hicieron las empresas en cuanto a la eficiencia en el uso del agua y las prácticas de descarga cuando construyeron las instalaciones en su nueva ubicación.

Las investigaciones para el estudio se realizaron de mayo a septiembre de 2000, periodo durante el cual se condujeron entrevistas con representantes de tres talleres de terminado de ropa con prelavado abrasivo que permanecían en El Paso. Las tres tenían también plantas de costura y prelavado abrasivo en México. También se entrevistó a personal de la planta municipal de agua de El Paso, funcionarios de la ciudad y representantes estatales y federales de medio ambiente. Se analizaron las cuentas de agua de 27 talleres de terminado de ropa en los registros de consumo de agua de El Paso de 1990 a 2000. Asimismo, se habló con funcionarios regionales y federales encargados del agua en México. Literatura relacionada y hallazgos de investigaciones constituyeron fuentes de información adicional.

1 El proceso de prelavado abrasivo

El proceso de prelavado abrasivo da a las prendas de mezclilla un aspecto de “gastado”. Los pantalones de mezclilla prelavada, de color más brillante y más suaves al tacto que la mezclilla sin lavar, se popularizaron entre los consumidores en los ochenta. Éstos deseaban más variedad que los originales, índigos y tiesos. Los fabricantes respondieron con nuevos procesos de terminado, como el prelavado abrasivo y el lavado con ácido, así como el teñido, con los que se lograba producir mezclilla de colores vivos. Algunos procesos fueron víctimas de los caprichos del mercado de la moda, pero la mezclilla prelavada, sobre todo los pantalones, permaneció como una prenda de vestir básica en todo el mundo.

La industria de la confección se modifica en cada estación y todos los años según las tendencias de la moda. Ésta suele dictar los cambios en el corte y el estilo de la ropa, pero en el caso del prelavado abrasivo agregó una nueva capa tecnológica a la industria. Cuando surgió la moda del prelavado el segmento de la confección establecido en El Paso se apresuró a desarrollar la tecnología para producir las preciadas prendas y en el proceso se convirtió en líder de la industria.

Las grandes máquinas industriales de lavado se modificaron para procesar la tiesa mezclilla azul añil. Se agregó a las máquinas una mezcla de sustancias químicas, piedra pómez y agua mientras las prendas se sometían a una serie de lavados. Los funcionarios de las plantas municipales de agua y los industriales aprendían sobre la marcha a desarrollar mecanismos para filtrar la piedra pómez y eliminar el tinte sobrante y las sustancias químicas. Fue preciso establecer diversos mecanismos de pretratamiento de aguas residuales cada vez que la industria probaba un nuevo proceso para crear el aspecto de prelavado dictado por la moda.

La mezclilla sin teñir es casi blanca; para fabricar los pantalones vaqueros se usa un tinte a base de azul añil. La apariencia deslavada y “usada” de la que se somete a prelavado abrasivo se logra mediante el roce de la piedra pómez con la tela durante el proceso. Lo abrasivo de las piedras remueve el azul añil de la superficie y deja ver el interior más claro de la tela. El movimiento aleatorio de las piedras durante el lavado permite que el tinte índigo no se elimine por completo y los pantalones adquieran la apariencia de mezclilla prelavada. Lo abrasivo de la tela durante el prelavado también reduce la vida de la prenda, lo que contribuye a mantener la demanda de los consumidores de productos de mezclilla.

La piedra pómez empleada en el proceso provenía originalmente de México o el suroeste de Estados Unidos. Su tamaño variaba según la época, pero no suelen ser más grandes que medio puño. El prelavado gasta tanto la prenda como las piedras. La actividad abrasiva de éstas deja sedimentos en el agua al concluir el proceso. La piedra empleada tiene un lapso de vida finito que varía según el artículo que se lave.

No todos los procesos de terminado son iguales. En algunos se emplean enzimas de celulosa que facilitan la abrasión de la tela durante el prelavado y reducen la cantidad de piedra pómez requerida. Además, otros usan perlita (fabricada con arena) para producir la apariencia de prelavado. El lavado con ácido era un proceso popular en que la piedra pómez se impregnaba con un agente blanqueador, a menudo potasio permanganato, antes del prelavado para que las prendas parecieran viejas. Cada proceso requiere su propia mezcla de sustancias químicas y aplica distintas maneras de tratar las aguas residuales. Hace poco se comenzaron a producir pantalones de mezclilla pulida con chorros de arena, proceso en seco que se realiza antes del prelavado abrasivo y que produce un deslavado uniforme en determinadas áreas.

El prelavado abrasivo es un proceso que usa mucha agua. Se logra mediante sucesivos lavados que requieren, todos, agua dulce. La mayoría de los que se dedicaban al terminado de prendas en El Paso usaban agua potable del suministro municipal. En relación con la demanda general de agua en El Paso, la cantidad de agua consumida para el terminado de telas era considerable. Entre los cientos de miles de usuarios municipales e industriales de agua, sólo 25 que la usaban para el terminado de

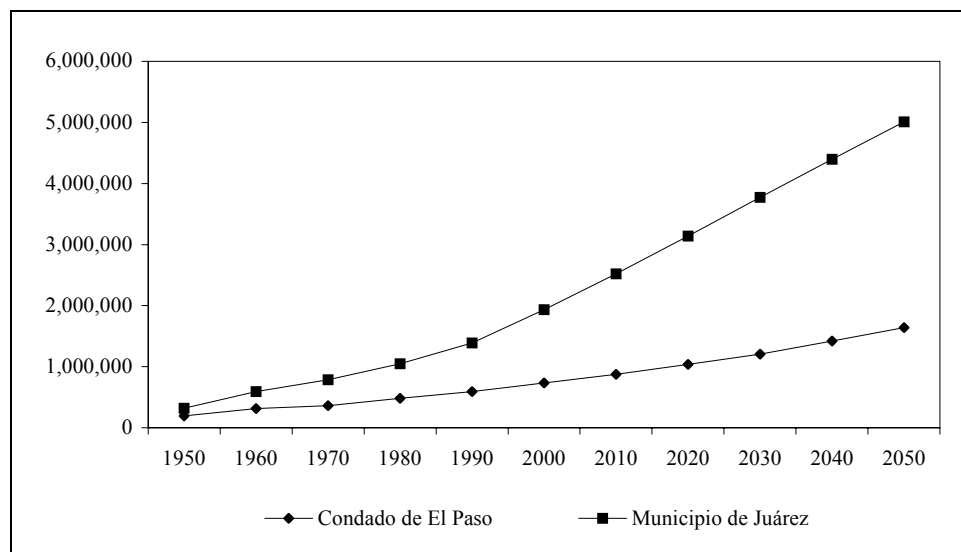
prendas daban cuenta de cinco por ciento de la demanda promedio diaria de agua en El Paso en 1993.¹ En una región árida con una población en crecimiento y un suministro de agua en disminución, la industria de terminado de prendas de vestir situada en El Paso consumía una porción significativa del agua potable municipal para producir pantalones de mezclilla con prelavado abrasivo.

2 El Paso

El Paso está ubicado en la punta occidental de Texas, en el cruce fronterizo internacional con México y en las fronteras estatales de Nuevo México y Texas. Es una ciudad cuyo legado cultural proviene de dos países. Yace justo al otro lado de su gemela mexicana, Ciudad Juárez, en el valle del río Bravo. Separadas geográficamente sólo por los flujos estacionales del río, los vínculos económicos y sociales entre las ciudades son conductos internacionales de una región mucho más amplia. De hecho, estas bulliciosas metrópolis fronterizas forman la comunidad fronteriza más grande del mundo.

Los principales centros de población de la zona, El Paso y Ciudad Juárez, crecen con rapidez. La población del condado de El Paso en 2000 se calcula en 732,000 habitantes, un incremento de 24 por ciento desde 1990 (Hamlyn, 1997). Las estimaciones del municipio de Juárez son de 1,204,000 en 2000, un aumento de casi 44 por ciento en el mismo periodo (Hamlyn, 1997). La suma de las poblaciones de las dos ciudades se prevé en 5 millones en 2050 (gráfica 1).

Gráfica 1. Población del condado de El Paso y el municipio de Juárez, 1950–2050 (proyecciones)



Fuente: (Hamlyn, 1997).

El Paso se asienta en los pies de las montañas Franklin. Al otro lado del valle ribereño están Ciudad Juárez y el cerro Cristo Rey. El paso entre estas dos cordilleras, a través de la corriente del río Bravo, da nombre a la ciudad. El río Bravo, alimentado por la nieve derretida del sur de las Rocallosas, llega a El Paso por el noroeste y fluye hacia el sudeste rumbo al golfo de México.

¹ En 1993 los recibos de los establecimientos de prelavado analizados retiraron alrededor de 5.2 millones de galones diarios, una demanda promedio de agua de 105.9 millones de galones diarios. Véase la nota 21.

La región se encuentra en la parte norte del desierto de Chihuahua. La vegetación es de “matorrales del desierto, incluidos arbustos de creosota y brea, terrenos boscosos de piñón, roble y enebro y pastizales desérticos” (El-Hage y Moulton, 1998: 1). La precipitación promedio anual es de menos de 9 pulgadas (22.9 cm), mientras que la evaporación promedio anual supera las 150 pulgadas (381 cm) anuales (El-Hage y Moulton, 1998: 4). Gran parte de la precipitación ocurre durante las tormentas eléctricas del verano, breves pero en ocasiones intensas. En el estío la temperatura diurna ronda los 90-100° F (32-38° C), pero no es raro que suba más. Los inviernos son benignos; enero y febrero son los meses más fríos, con temperaturas de alrededor de 45° F (cerca de 7° C).

2.1 Recursos acuíferos

Aunque El Paso se asienta en la ribera del río Bravo, desde siempre la mayoría del suministro de agua municipal e industrial viene de los mantos acuíferos. Desde principios del siglo XX el agua del río se ha desviado básicamente con fines agrícolas. Estos dos recursos, las aguas subterráneas y las superficiales, son bienes preciosos en una región de escasa precipitación (Schmandt, Stolp, Ward y Rodees, 1999).

Dos mantos acuíferos suministran el agua subterránea de El Paso: el bolsón del Hueco y el de la Mesilla. El Servicio de Agua de El Paso (EPWU, El Paso Water Utility) opera numerosos pozos en ambos, de los cuales se extrae agua subterránea para saciar la sed de una ciudad en rápido crecimiento. En consecuencia, el agua dulce de estos acuíferos se retira con una rapidez mayor que con la que se abastece. El agotamiento de las reservas de agua dulce se prevé para antes de 2050:

La “vida” de los mantos acuíferos en la región [probablemente] varíe, pero la mayoría de las predicciones señalan que el agua fresca del bolsón del Hueco, uno de los principales de El Paso y Juárez, se agotará durante la primera mitad del próximo [presente] siglo. (Hamlyn, 1997: 6)

Del lado este de las montañas Franklin, el bolsón del Hueco está bajo gran parte de El Paso y se extiende al sur y el sureste rumbo a México y a lo largo del río Bravo. El bolsón de la Mesilla yace en el lado occidental de las montañas Franklin y en general está bajo México y el estado de Nuevo México, aunque una porción del acuífero está dentro de las fronteras de Texas.

En 1999 el Paso extrajo más de 51,000 acres-pies² de agua del bolsón del Hueco, los cuales dan cuenta de 39% del abasto de agua de la ciudad.³ Los pozos en el bolsón de la Mesilla suministraron más de 22,000 acres pies, 17% del abasto ciudadano.⁴ Al suministro de agua subterránea se aplica un impuesto adicional en Ciudad Juárez, que saca 100% del suministro municipal e industrial de agua del Hueco. La recarga anual desafortunadamente está rezagada por mucho frente a la extracción. Se calcula que el del Hueco se recarga a un ritmo de 6,000 acres pies por año y el de la Mesilla lo hace en 18,000 acres pies anualmente (Preston, Coker y Mathews, 1998).

Un cálculo predice el agotamiento del agua dulce en Del Hueco en 2025 (EPWU, 1999).⁵ Frente a esos pronósticos, El Paso ha recurrido al agua superficial del río Bravo y establecido medidas de reúso y conservación del líquido para satisfacer la demanda correspondiente.

En 1999 El Paso extrajo más de 57,000 acres pies de agua del río Bravo, dando cuenta de alrededor de 44% de su abasto de agua.⁶ El volumen del flujo de agua del río Bravo fluctúa según la

² Un acre-pie es la cantidad de agua necesaria para cubrir un acre hasta una altura de una pulgada = 102.77 litros.

³ Véase El Paso Water Utilities (EPWU), *Water Resources: Present And Future Sources Of Water Supply* <<http://www.epwu.org>>.

⁴ Ibid.

⁵ Véase también EPWU, *Water Resources*.

estación. El paso del agua se ve impedido aguas arriba de El Paso en el otero del Elefante y la presa del Caballo en Nuevo México, donde su descarga está determinada por la estación de irrigación. La calidad del agua superficial es mejor en El Paso durante el periodo de crecimiento, cuando el flujo del río es mayor (IBWC, 1998; Schmandt, Stolp, Ward y Rhodes, 1999). En los meses de invierno, el río Bravo en El Paso es básicamente flujo de regreso de irrigación. Los mayores niveles de salinidad en las aguas del caudal de retorno del margen excede los niveles máximos permitidos en Texas para la producción de agua potable.⁷ Por ende, las plantas de tratamiento de agua superficial en El Paso funcionan sólo durante siete u ocho meses al año cuando el agua del río es de calidad suficiente para tratamiento. La calidad del agua del río Bravo es muy pobre para tratarla el resto del año.⁸

2.2 Economía

Vínculos empresariales y sociales unen a las economías de El Paso y Ciudad Juárez. El Paso es el segundo puerto internacional por su movimiento de entradas de camiones que cruzan de México (Texas Perspectives, 1999: 4). Muchos ciudadanos cruzan a diario la frontera para trabajar en El Paso y regresan a su casa en Ciudad Juárez y viceversa.

La producción de maquiladoras gemelas ha sido característica de la economía de El Paso-Ciudad Juárez en las décadas recientes y es un símbolo de la integración económica regional.⁹ Juárez alberga a un tercio de las maquiladoras en la frontera de México con Estados Unidos. Las cerca de 330 maquiladoras en Ciudad Juárez emplean a casi 200,000 personas (Fullerton, 1998). Muchos funcionarios y administradores de alto nivel de las maquiladoras viven en El Paso y trabajan en Ciudad Juárez. Las plantas maquiladoras atrajeron operaciones complementarias a El Paso, como almacenes y centros de distribución. Se calcula que la producción maquiladora creó más de 25,000 empleos en las industrias de apoyo, como ventas al por menor, banca y transporte en El Paso (Fullerton, 1998).

Las tasas de desempleo en El Paso han sido más altas que en Texas en su conjunto y el resto del país desde 1993. Sin embargo, hay indicios de que El Paso transita hacia una economía más basada en los servicios. Este sector fue el de mayor empleo en El Paso en 1998, seguido del comercio al mayoreo y al menudeo, gobierno y manufacturas.¹⁰ El sector servicios creó 12,000 empleos de 1994 a 1999, un aumento de 25 por ciento. Los sectores del comercio mayorista y minorista y del gobierno crecieron menos de 10 por ciento durante ese periodo, en tanto el empleo en la actividad manufacturera declinó 11 por ciento (Fullerton, 1998).

Los salarios en El Paso son más bajos que en el resto de Texas. Un estudio señala que en esa ciudad “el salario promedio es 73 por ciento del de Texas y ha caído 3 puntos porcentuales desde 1990” (Texas Perspectives, 1999: 8). En 1997 el ingreso per cápita fue de \$15,216 en el Paso y de \$23,707 en el estado de Texas (Texas Perspectives, 1999: 8). El ingreso per cápita de Estados Unidos fue de \$19,541 en 1997 (US Census Bureau, 1999: xii).

⁶ Ibid.

⁷ Primero, la concentración de sulfato asciende a más de 300 mg/l y luego los sólidos disueltos totales aumentan a más de 1,000 mg/l. Estos son los niveles máximos permitidos por los reglamentos de Texas para la producción de agua potable. Véase Texas Administrative Code, Title 30, Rule 290.113.

⁸ Véase EPWU, *Water Resources*.

⁹ El Programa de Industrialización Fronteriza de 1965 impulsaba a las compañías estadounidenses a construir plantas ensambladoras en el norte de México. Al amparo de este programa, las comunidades de la frontera de EU se beneficiaron económicamente al suministrar industrias de apoyo, como proveedoras de equipo, establecimientos de distribución, etc. Una descripción más amplia del citado programa se puede consultar en la siguiente sección: “Factores que contribuyeron a la relocalización”.

¹⁰ Los servicios dieron cuenta de 24.13% del empleo, seguidos del comercio mayorista y minorista (23.93%), gobierno (20.74%) y manufactura (16.50%). (Fullerton, 1998).

A medida que las industrias de la confección y el prelavado abrasivo abandonaron El Paso, la ciudad comenzó a atraer otros negocios. Se hicieron esfuerzos por establecer actividades no intensivas en uso de agua. Una de las industrias limpias, intensivas en trabajadores, que se han mudado a El Paso son las centrales telefónicas empresariales. Todo indicaba que, en su búsqueda de personal bilingüe, dichos centros podrían emplear a muchos de los trabajadores desplazados de la industria de la confección, pero según Roberto Franco —director de Desarrollo Económico de El Paso— muchos de los nuevos empleos exigían una preparación considerable.¹¹

3 Factores que contribuyeron a la relocalización

Son diversos los factores que pueden haber contribuido a la decisión de relocalizar las plantas de terminado de prendas de El Paso. La globalización ha tenido efectos profundos en toda la industria del vestido y ha provocado la tendencia de relocalización internacional de todas las facetas de la industria. Además, los cambios de las reglas derivados del TLCAN alteraron las previas restricciones arancelarias a la reimportación de prendas terminadas de México, permitiendo así que las labores de terminado se efectuaran en ese país. Es probable que los cambios de los reglamentos sobre el agua y el agua residual también hayan influido en la relocalización de la industria del prelavado abrasivo, así como las modificaciones de la demanda del mercado. En esta sección se revisan los elementos que contribuyeron a la localización.

3.1 La globalización y la industria de la confección

La globalización ha afectado hondamente a la industria de la confección. Los avances tecnológicos en la comunicación y el transporte han acercado a las regiones del mundo, permitiendo que las empresas transnacionales manejen plantas de producción en todo el planeta. La liberalización comercial así como la flexibilización de las restricciones a las inversiones extranjeras también han propiciado la producción internacional. Las barreras bajas para entrar a la industria de la confección, su dependencia de trabajadores no calificados y la frecuencia de relaciones contractuales de corta duración la colocan al frente de las industrias globalizadas; de hecho, destaca como “una de las más globalizadas del mundo” (Bonacich, Cheng, Chinchilla, Hamilton y Ong, 1994: 13).

Las presiones competitivas de la industria de la confección se han incrementado.¹² La multiplicación de las tiendas de descuento masivas con reducidos costos indirectos y bajos precios ha aumentado la competencia por el precio entre los fabricantes. Como los minoristas han dejado de hacer grandes pedidos por estación para abastecerse prácticamente de continuo, los fabricantes han tenido que prepararse para satisfacer con prontitud las inesperadas demandas de inventario. Asimismo, el aumento del número de nuevas líneas de estilo introducidas, así como la cantidad de líneas retiradas, indican un aumento de productos nuevos de vida más corta, lo que obliga a los fabricantes a establecer sistemas de producción capaces de responder con rapidez a los cambios de producto.

Las mayores presiones competitivas en la industria de la confección han provocado que sea prioritario reducir los costos de producción. En dicha industria, intensiva en trabajadores, la reducción de costos de mano de obra puede generar ahorros significativos. Según Mark Mittelhauser, economista de la US Bureau of Labor Statistics, la industria del vestido ha buscado desplazarse a otros países cuya condición económica permita ahorros en tales costos:

¹¹ Roberto Franco, entrevista con los autores realizada en El Paso, Texas, el 27 de julio de 2000.

¹² Los siguientes párrafos se tomaron de Departamento del Trabajo de EU, “Dynamic Change in the Garment Industry”. <<http://www.dol.gov/dol/esa/public/forum/report.htm>>.

La búsqueda de menores costos de producción ha conducido al rápido crecimiento de la producción de textiles y prendas de vestir en los países menos desarrollados, como China, México e Indonesia. Según la Comisión de Comercio Internacional de EU, alrededor de la mitad de la capacidad productiva total de la industria de la confección ha abandonado las naciones desarrolladas rumbo a los países menos desarrollados durante las tres décadas pasadas... La ventaja básica de estas naciones frente a Estados Unidos consiste en los menores costos de la mano de obra (Mittelhauser 1996: 18).

Quienes en El Paso se dedicaban al terminado de prendas reconocieron la tendencia hacia la producción en las naciones en desarrollo. Uno de ellos señaló: “todo el mundo se está abriendo” y consideró el abandono de las actividades de prelavado abrasivo de El Paso como “inevitable”.¹³

3.2 Relaciones con el TLCAN

La industria de terminado de prendas de El Paso era parte de una relación de coproducción entre Estados Unidos y México. La coproducción es “un sistema en que parte del proceso de manufactura se realiza en Estados Unidos y parte en otro país” (Voldez, 1988: 393). Esa clase de relación de México con EU se remonta a 1965, cuando el gobierno del primero estableció el Plan de Industrialización Fronteriza (Baerresen, 1971). El proyecto tenía por objeto impulsar el desarrollo económico de México, en buena medida atrayendo inversión privada en las plantas manufactureras. Permitió 100 por ciento de propiedad de las plantas de coproducción en México y exentó de impuestos a la importación de materiales y equipo necesarios para establecer las operaciones siempre y cuando los productos terminados no se vendieran en México. Estas plantas, las llamadas maquiladoras o maquilas, funcionan básicamente como ensambladoras de productos, desde artículos electrónicos y automóviles hasta juguetes y prendas de vestir. En el marco del Programa, los residuos peligrosos generados durante la producción se tienen que regresar al país de origen.

La inversión de capital y el crecimiento del empleo aumentaron en el norte de México a raíz de que las compañías estadounidenses establecían maquiladoras. Según cifras de marzo de 2000 publicadas en una revista industrial, 3,521 maquiladoras en la región empleaban a 1,242,779 trabajadores (Twin Plant News, 2000: 54-55). Las maquiladoras han contribuido a crear una nueva infraestructura física, como carreteras, casas habitación y parques industriales; ingresos para los trabajadores, y un efecto multiplicador en la economía fronteriza (Herzog, 1999: 5). Con todo, este crecimiento no ha estado exento de repercusiones medioambientales (Herzog, 1999: 6-7).

Las industrias intensivas en mano de obra, como la confección, eran particularmente atractivas para la coproducción en México, cuyo salario mínimo era competitivo frente a los de muchas naciones asiáticas. Ello hizo que ese país fuera apetecible para las empresas de la confección de EU, presionadas por la competencia mundial. Los respectivos productores lograron reducir costos de mano de obra al utilizar las plantas maquiladoras de México. Otra ventaja de producir en México frente a Asia y otras partes de América Latina era la proximidad con las plantas estadounidenses, lo que permitía reducir los tiempos de carga y descarga y de transporte.

El tratamiento arancelario preferencial de las leyes aduaneras de EU ofrecía incentivos adicionales para la coproducción en México. Conforme la fracción 807 de la tarifa arancelaria de EU (TSUS, Tariff Schedules of the United States), los bienes ensamblados en México con materiales originarios del país del norte estaban sujetos a impuestos sólo en la porción del valor agregado al producto durante el ensamblado en el exterior. El impuesto se evaluaba con base en “el valor total del artículo importado menos el costo o valor de dichos productos de Estados Unidos” (U.S.C. §1202). Así, los impuestos a la importación se evaluaban sólo con base en la cantidad de valor agregado al producto durante las operaciones de manufactura realizadas en México.

¹³ Entrevista núm. 1, entrevista de los autores, 26 de julio de 2000, El Paso, Texas.

En el caso de la coproducción de prendas de vestir, aquello implicaba que las telas se tenían que fabricar y cortar íntegramente en Estados Unidos antes de enviarse a México para su ensamblado. En lo que se refiere a los pantalones vaqueros, por ejemplo, el algodón de Estados Unidos se entraba como mezclilla y se teñía y luego se cortaban los componentes. Las partes cortadas se exportaban a México, donde entraban temporalmente libres de impuestos. En las maquiladoras mexicanas la mezclilla cortada se armaba en pantalones, quedando éstos listos para su reimportación a Estados Unidos, donde serían terminados.

Antes de 1987 los pantalones vaqueros ensamblados se reimportaban a Estados Unidos conforme la fracción 807 de la tarifa arancelaria de EU. Sin embargo, cuando EU adoptó la tarifa armonizada (HTS, Harmonized Tariff Schedule) en ese año, la fracción arancelaria 807 de la TSUS se convirtió en la 9802.00.08 de la HTS (US Customs Service 1997).¹⁴ Las características para un tratamiento arancelario preferencial siguieron siendo las mismas en la nueva fracción. Los artículos que calificaban para recibir tratamiento conforme a la fracción 807, y después la 9802, se definían como sigue:

Los artículos ensamblados en el exterior, en su totalidad o en partes, de componentes fabricados, producto de EU, que (a) se hayan exportado en condiciones listas para su ensamblado sin fabricación posterior; (b) no hayan perdido su identidad física en tales artículos por cambio de forma u otra índole, y (c) no hayan sido mejorados en el exterior salvo por su ensamblado y con la excepción de las operaciones menores del proceso de ensamblado, como limpieza, lubricantes y pintura (U.S.C. §1202; HTSUS 9802.00.80).

Los artículos que calificaban para recibir trato preferencial al amparo del programa 807 o 9802 estaban sujetos a cuotas de importación.¹⁵ Además, los bienes que se hubiesen sometido a procesos de terminado en México no tenían derecho al mencionado trato preferencial. En consecuencia, luego de su ensamblado en México los pantalones de mezclilla se reimportaban a EU para el prelavado abrasivo antes de embarcarse para su venta. Muchos de quienes se dedicaban a esas actividades en El Paso reimportaban los pantalones al amparo del programa 807 o 9802.

La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994 modificó las normas que regían la coproducción de bienes con prelavado abrasivo. Descartó las disposiciones anteriores, al amparo del programa 807 o 9802, que exigían que los procesos de terminado, como el prelavado, se realizaran en Estados Unidos para que los bienes recibieran un tratamiento arancelario preferencial. El TLCAN también eliminó los impuestos y las cuotas para los productos reimportados que se hubiesen sometido en México a ensamblado, así como prelavado abrasivo y otros procesos de terminado (US Customs Service 1997: 31).

¹⁴ Conforme a la tarifa armonizada, los primeros seis dígitos de los diez que forman el número de la HTS se armonizan entre los países que participan del comercio internacional. Por ejemplo, la ropa de mezclilla pertenece al código HTS 5209.42, al margen de su origen o destino. Cada nación determina sus derechos a la importación para los encabezados del HTS. Los países tienen la libertad de especificar más sus productos y derechos usando los cuatro dígitos restantes del código HTS.

¹⁵ Uno de los empresarios de terminado señaló que las cuotas de importación eran un “gran problema”. Si dichos empresarios contrataban a una planta mexicana que agotaba su cuota límite al concluir el año, aquéllos tenían que pagar plenos derechos de importación sobre el resto de los bienes importados de la planta ese año. Esto provocaba que los industriales hicieran contratos con múltiples proveedores en México a fin de protegerse en caso de que determinado proveedor alcanzara su cuota límite. Entrevista núm. 3, entrevista telefónica de los autores, Austin, Texas, 28 de julio de 2000.

Recuadro 1. Cambio de norma del TLCAN**Comercio entre México y Estados Unidos**

[...]

Adicionalmente, el 1 de enero de 1994 Estados Unidos eliminará las restricciones o niveles de consulta sobre los bienes textiles y del vestido que sean ensamblados en México a partir de telas formadas y cortadas íntegramente en Estados Unidos y exportados de y reimportados a Estados Unidos bajo:

- a) la fracción arancelaria 9802.00.80.10 de Estados Unidos, o
- b) el Capítulo 61, 62 o 63, si después del ensamble dichos bienes que hubieren calificado para su tratamiento bajo la fracción arancelaria 9802.00.80.10 han sido sujetos a blanqueado, teñido de la prenda, lavado a la piedra, lavado al ácido, o planchado permanente.¹⁶

En lo sucesivo, no obstante la Sección 5, Estados Unidos no adoptará o mantendrá prohibiciones, restricciones o niveles de consulta sobre los bienes textiles y del vestido de México que cumplan con los requisitos del inciso (a) o (b) o con los requisitos de cualquier otra disposición sucesora a la fracción arancelaria estadounidense 9802.00.80.10.

Fuente: TLCAN, anexo 300-B, apéndice 3.1, B, 10.

La eliminación de las restricciones que exigían que el trabajo de terminado se realizara en Estados Unidos para recibir trato preferencial convirtió a México en un sitio deseable para establecer operaciones de prelavado abrasivo. Para la industria de la confección de Estados Unidos la eliminación de impuestos y cuotas de importación hizo que México destacara como un lugar muy favorable para realizar operaciones. Con la aprobación del TLCAN los productores de prendas prelavadas estaban en libertad de realizar o contratar trabajo de prelavado en México sin sujetarse a los impuestos de importación sobre la reimportación. De esta manera los cambios de las reglas al amparo del TLCAN tal vez hayan cambiado una ventaja competitiva en la industria de la confección entre EU y México, influyendo así en las decisiones de reubicar las empresas de prelavado abrasivo de El Paso.

3.3 Cambios locales de reglamento

A la luz de la necesidad de que la región lograra un uso más sustentable del agua, El Paso aprobó en 1991 una ordenanza para la conservación del agua entre los usuarios grandes y muy grandes. La idea central era fomentar la conservación del agua mediante la reducción, el reúso y el reciclado. Entre los grandes consumidores figuraba “toda persona que use un promedio de 10,000 galones diarios o más del sistema de suministro de agua” (El Paso Municipal Code 15.13.050-A). Los que usaran un promedio de 100,000 galones por día (GPD) [3.78×10^5 litros] o más se consideraban usuarios muy grandes. La mayoría de quienes se dedicaban al terminado en El Paso caían en una de las dos categorías. De una muestra de 24, ocho cumplían las condiciones de usuarios grandes, 14 las de los muy grandes y dos usaban un promedio de menos de 10,000 GPD.¹⁷

La ordenanza disponía que todos los nuevos usuarios muy grandes o los existentes que desearan un servicio nuevo o una ampliación tenían que presentar un plan de conservación de agua antes de recibir el servicio. A los muy grandes ya establecidos que no buscaran una expansión del servicio se les eximió por “cláusula del abuelo” de este requisito. El plan tenía que demostrar que harían las “diligencias debidas” para evitar el desperdicio y lograr la conservación del agua. Además, el proyecto tenía que incluir un informe que detallara el consumo de agua con potencial para reciclarse, incluidas “las técnicas y las tecnologías que reducirán el consumo de agua, disminuirán la

¹⁶ Los capítulos 61, 62 y 63 en relación con los capítulos de la tarifa arancelaria de EU que comprenden artículos de ropa y accesorios del vestido y otros componían los artículos textiles.

¹⁷ El uso del agua en 1991 entre las operaciones de terminado con un uso de 100,000 galones diarios GPD o más fue de 306,697 GPD; entre los que usaban desde 10,000 hasta 100,000 fue de 27,113. Véase la nota 21.

pérdida o el desperdicio del agua, mejorarán la eficiencia en el uso del agua o incrementarán el reciclado y el reúso del agua” (El Paso Municipal Code 15.13.050-B). Con base en el plan, la Junta de Servicios Públicos (PSB, Public Service Board) de El Paso autorizaría, negaría o tomaría alguna otra medida sobre la solicitud de conexión o expansión del servicio.

A los consumidores grandes se les exigía presentar un plan de conservación de agua al margen de si solicitaban un nuevo servicio o una expansión. Los grandes usuarios que consumieran un promedio de más de 25,000 GPD (más de 87,000 litros diarios) tenían que presentar un plan de conservación en seis meses a partir del 1 de abril de 1991; los que consumieran más desde 10,000 hasta menos de 25,000 GPD tenían un plazo de un año. Todos los planes en cuestión se revisarían cada cinco años. Después de la aprobación, los usuarios de agua tenían cinco años para poner en marcha sus planes de conservación.

La mayoría de los que hacían terminado de prendas presentó sus planes con oportunidad y terminó de ponerlos en marcha en 1997. Según el gerente de Cumplimiento de la Legislación Ambiental del EPWU, John Balliew, es poco probable que aquéllos hubiesen establecido prácticas de conservación del agua si no se hubiese aprobado la ordenanza de 1991.¹⁸ Además, los industriales no podían comprar directamente el equipo de conservación, por lo que los responsables tuvieron que pagar por el desarrollo de sus propios sistemas.

Los precios del agua para los usuarios muy grandes de El Paso se modificaron durante los noventa. En 1995 la PSB instituyó una estructura de precios por bloques para los usuarios muy grandes (Cuadro 1).¹⁹ Los precios se evaluaban conforme al consumo de cada usuario durante un mes. Según su consumo el usuario caía en uno de cuatro bloques, entre cada uno de los cuales aumentaban las tarifas.

Cuadro 1. Estructura de precios por bloque en El Paso

Bloque	Consumo	Precio por 100 pies cúbicos (ccf) ²⁰
Bloque 1	0 ccf a 5,000 ccf	\$0.86
Bloque 2	5,001 ccf a 15,000 ccf	\$1.06
Bloque 3	15,001 ccf a 30,000 ccf	\$1.21
Bloque 4	Más de 30,000 ccf	\$1.98

Fuente: Public Service Board of the City of El Paso, Rules and Regulations núm. 5, sección 1(G), 8 de diciembre de 1999.

La estructura de tarifas por bloque elevó los costos generales del agua para quienes realizaban actividades de terminado en El Paso y desalentó el uso intensivo del agua al aumentar el costo unitario junto con el consumo. Uno de las empresas correspondientes adujo la instauración de tarifas por bloque como un factor en la decisión de reubicarse.²¹

3.4 Las fuerzas del mercado

Desde que los pantalones vaqueros se volvieron populares en los mercados masivos durante los cincuenta, el mercado de mezclilla ha seguido un patrón de altas y bajas durante gran parte de su historia (Rozelle, Isaacs, Elliot, McMurry y Barker, 1995). Estas variaciones cíclicas aminoraron un poco en los noventa, cuando las innovaciones de producto hicieron de la mezclilla un producto

¹⁸ John Balliew, entrevista de los autores, El Paso, Texas, 26 de julio de 2000.

¹⁹ La PSB adoptó bloques de tarifas crecientes para los usuarios muy grandes el 14 de junio de 1995. Sin embargo, esa modalidad ya existía en otras categorías desde la década de los setenta.

²⁰ ccf representa 100 pies cúbicos; 1 ccf = 748.052 galones (de EU) o 2,830 litros.

²¹ Entrevista núm. 3, realizada vía telefónica por los autores el 28 de julio de 2000 en Austin, Texas.

básico en el mundo de la moda. La primera parte de los años noventa presenció un auge en las ventas de esa tela antes de sufrir una baja a finales de 1993 (Ozzard, 1993; Clune, 1994). La debilidad de las ventas continuó hasta 1995 y 1996, cuando el mercado registró de nuevo crecimientos anuales consecutivos.²² 1997 se caracterizó por una creciente competencia de precios entre las principales marcas (Ozzard, 1997). A lo largo de 1999 las ventas de mezclilla estuvieron flojas (Malone, 1999).

En el sector de acabado de prendas de vestir de El Paso había sentimientos encontrados sobre el efecto de la baja en el mercado de mezclilla. Uno de ellos informó que el mercado de mezclilla había afectado de 20 a 25 por ciento del creciente interés de los consumidores de pantalones que no fueran de mezclilla, como las sargas caqui.²³ Otro, sin embargo, desestimó el efecto del mercado de mezclilla en su empresa; calculó que las ventas de su empresa se habían elevado hasta 40 por ciento en 2000 y 1,000 por ciento desde 1990.²⁴

4 Implicaciones medioambientales

El uso del agua por parte de la industria de prelavado abrasivo de El Paso disminuyó de 1990 a 2000. En esta sección se revisan pruebas de la disminución del consumo de agua de la industria y se presentan los resultados de las entrevistas realizadas en torno de las medidas aplicadas por el sector para cumplir con los requisitos sobre la calidad del agua en las descargas.

4.1 Cantidad

El análisis del uso del agua se basó en los respectivos registros de consumo de 27 empresas dedicadas al terminado de ropa desde 1990 hasta 2000.²⁵ No todas las cuentas tuvieron servicios de agua durante todo el periodo; algunas se abrieron después de iniciado y otras cerraron antes de que concluyera.²⁶ Las 27 cuentas eran representativas de la industria de prelavado abrasivo de El Paso en dicho periodo.

El uso anual total de agua alcanzó su punto más elevado en 1993: 2.5 millones de cien pies cúbicos (ccf), lo que representa un promedio cercano a 5.2 millones de galones por día (GPD) [19.7 millones de litros diarios] en ese año. De 1993 a 1999 el consumo anual total disminuyó 77 por ciento, incluida una baja de 38 por ciento de 1996 a 1997 y otra de 42 por ciento de 1998 a 1999. La gráfica 2 muestra el cambio en el consumo total anual de agua durante el periodo.

En consecuencia, las cifras de consumo mensual muestran una marcada disminución durante el periodo en cuestión. La gráfica 3 presenta el consumo total de agua por mes. Los totales respectivos varían mucho más que los anuales. Para ilustrar la tendencia se emplean los totales del promedio móvil de consumo durante 12 meses.

La baja en el consumo de agua es atribuible no sólo a la disminución del número de empresas que empleaban agua y que abandonaron el sitio; el consumo por cuenta también bajó durante el periodo de estudio. La gráfica 4 muestra la reducción anual en el consumo promedio mensual de las cuentas activas de agua.²⁷ Después de su punto más alto en 1993, el uso promedio mensual comenzó

²² Según estudios del sector privado, el mercado de la mezclilla creció 12% en 1995 y 5.1% en 1996, véase Anónimo, "Bottoms Up," *Women's Wear Daily* 173, núm. 44 (1997): 14

²³ Entrevista núm. 2 de los autores, 27 de julio de 2000, El Paso, Texas.

²⁴ Entrevista núm. 1.

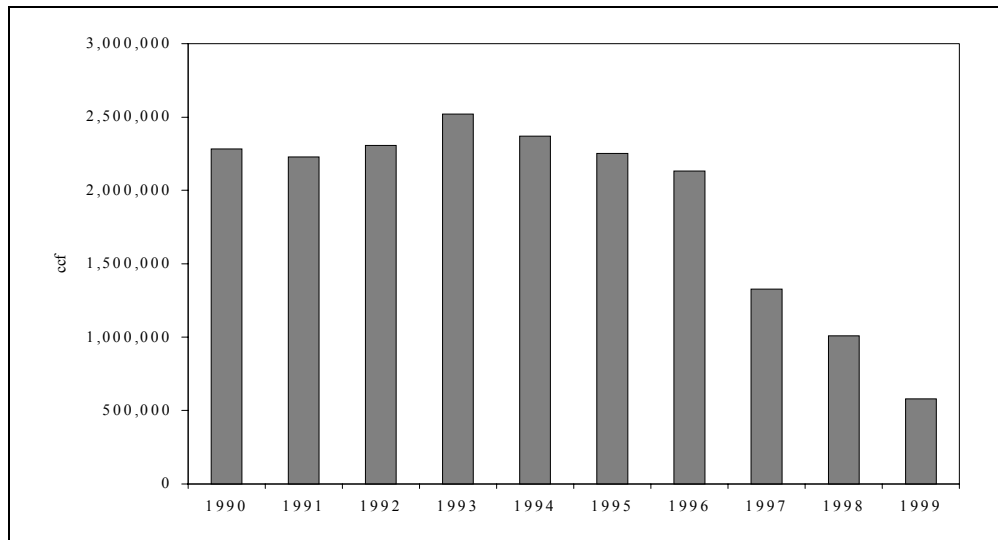
²⁵ Los datos sobre el consumo de agua y los registros los proporcionó el EPWU.

²⁶ Algunas empresas tenían varias cuentas debido a sus diversas ubicaciones.

²⁷ Algunas empresas mantuvieron sus cuentas, pero no consumieron agua de manera sistemática.

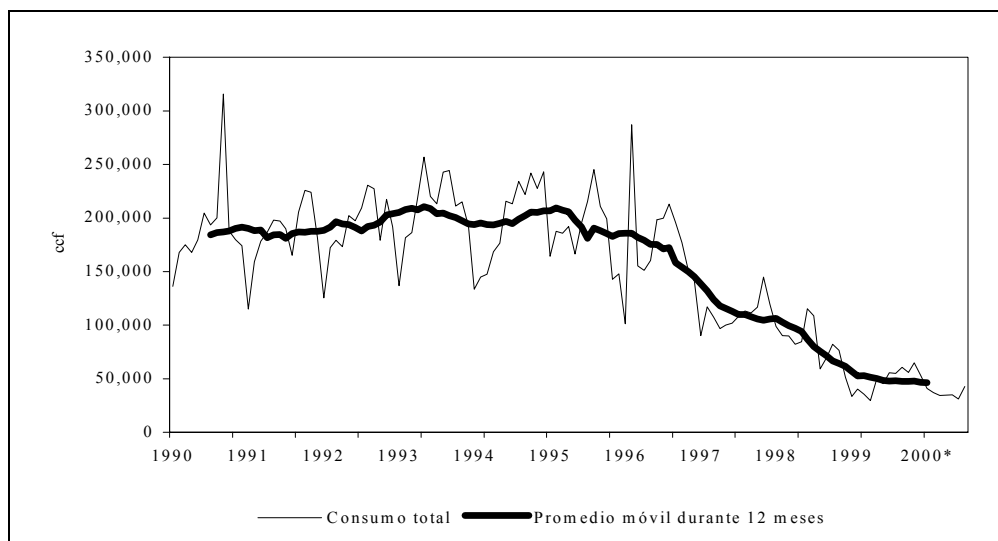
a disminuir hasta 2000, incluida una baja de 27 por ciento de 1996 a 1997 y de una de 29 por ciento de 1998 a 1999. De 1993 a 2000 el uso promedio mensual disminuyó 62 por ciento.

Gráfica 2. Consumo anual de agua en acabado de prendas, 1990–1999



Fuente: EPWU.

Gráfica 3. Consumo mensual de agua en acabado de prendas, 1990–2000



Fuente: EPWU. *Enero-julio.

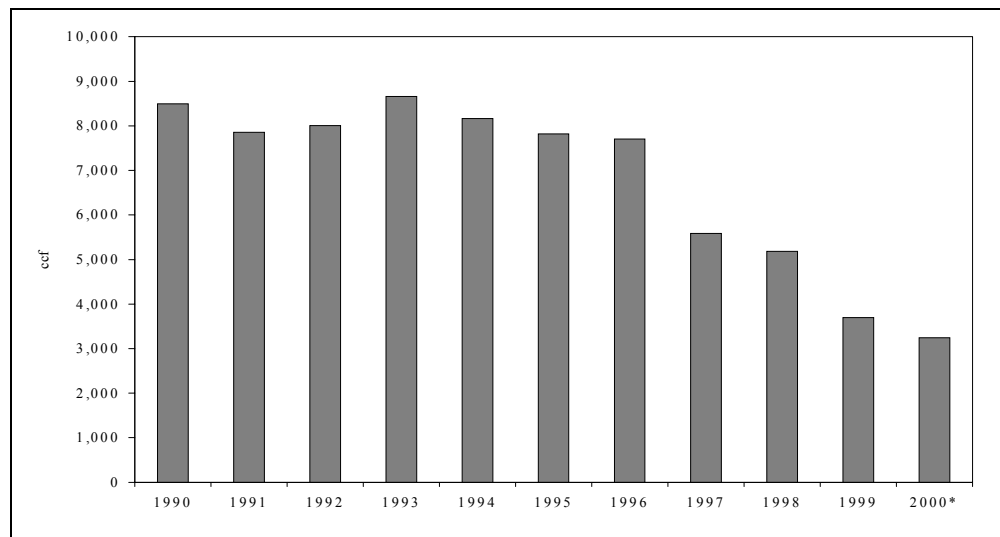
En 1993 las cuentas de las empresas de prelavado abrasivo analizadas consumían alrededor de 5.2 millones de galones diarios (19.7 millones de litros por día), dando cuenta de cerca de cinco por ciento de la demanda diaria promedio de agua de todo El Paso.²⁸ En 1999 ésta había disminuido a cerca de 1.2 millones de galones diarios (4.5 millones de litros), dando cuenta de alrededor de uno por ciento de la demanda promedio diaria de agua.²⁹ Tanto la mudanza de las empresas de prelavado

²⁸ Véase EPWU, *Selected Financial and Statistical Data*, disponible en <<http://www.epwu.org>>.

²⁹ Ibid.

cuanto una reducción del consumo de agua de las que permanecieron explican la baja. Los puntos más altos en el consumo total y el promedio se presentaron en 1993. En 1997 y 1999 se registraron caídas significativas de ambos.

Gráfica 4. Consumo mensual promedio de agua en acabado de ropa por año, 1990–2000



Fuente: EPWU. *Enero-julio.

4.2 Calidad

Los usuarios industriales de aguas residuales de El Paso tienen que cumplir con las normas de descarga correspondientes de la PSB, con las regulaciones federales de pretratamiento y con las leyes estatales aplicables para descargas aguas residuales en el sistema de aguas residuales de El Paso (40 CFR 403). Los usuarios industriales, definidos como “toda persona que contribuya, cause o permita la contribución de aguas residuales industriales en el sistema de El Paso, excepto de un vehículo”, incluyen a quienes realizan operaciones de prelavado abrasivo de El Paso (PSB, 1999). Los usuarios industriales significativos deben obtener un permiso de descarga de la PSB antes de liberar aguas residuales al sistema. Suponiendo un diez por ciento de pérdida en el proceso de terminado, 19 de las 27 cuentas de las empresas de terminado habrían calificado como usuarios industriales significativos en 1993.³⁰

Para satisfacer los requisitos sobre descargas de aguas residuales, las empresas de terminado pasan el agua residual a través de sistemas de pretratamiento en planta antes de liberarlas al sistema de aguas residuales de El Paso. La construcción, la operación y el mantenimiento de los sistemas de pretratamiento son responsabilidad de los usuarios industriales. Según Cindy Edgar, ingeniera de pretratamiento del EPWU, las principales violaciones en materia de descargas entre las operaciones de prelavado abrasivo fueron:³¹

³⁰ Las disposiciones para clasificar como usuario industrial significativo se enumeran en PSB, 1999, pero alguien que descargue un promedio de 25,000 galones diarios o más se convierte automáticamente en usuario industrial significativo. Según Cindy Edgar, ingeniero de pretratamiento de EPWU, la descarga de aguas residuales se pueden calcular en aproximadamente 10% menos que el consumo de agua de las actividades de terminado. Cindy Edgar, entrevista con los autores, El Paso, Texas, 27 de julio de 2000.

³¹ Entrevista con Cindy Edgar.

- descargas de color (tinta o agentes colorantes que permanecen en el agua residual);
- descargas de piedra pómez o de otra clase;
- niveles de pH inaceptables, y
- descarga de sólidos de calidad o volumen no representativo de la descarga normal.

Las descargas de colores se evaluaron según el American Dye Manufacturer's Index (ADMI, índice de fabricantes estadounidenses de tintas). Las concentraciones de color en las aguas residuales superiores a 300 unidades ADMI violaban los requisitos de descarga. Las piedras en las descargas estaban prohibidas, al igual que las sustancias sólidas o viscosas que pudieran obstruir el flujo. También estaba prohibido un pH inferior a 5.5 o superior a 10.5.

A medida en que la industria de prelavado abrasivo desarrollaba nuevos procesos de terminado en respuesta a las tendencias de la moda, fue necesario desarrollar pretratamientos industriales. Al principio esto se tradujo en el establecimiento de sistemas de filtros para eliminar la piedra pómez, pelusa, tintes y sustancias químicas de las aguas residuales. En ausencia de equipo, la industria desarrolló a prueba y error sistemas de pretratamiento. Cada nuevo proceso de terminado representaba nuevos desafíos. La piedra pómez, por ejemplo, se precipitaba al fondo de los tanques de depósito de las aguas residuales. Por lo tanto, los filtros para capturar y remover la piedra pómez se colocaban en el fondo de los tanques. Sin embargo, cuando la industria comenzó a experimentar con la perlita, se descubrió que ésta flotaba. Las empresas tuvieron entonces que instalar filtros en la parte superior de los tanques aparte de los que estaban en el fondo. John Balliew cuenta de cómo al abrir las tapas de boca del alcantarillado de El Paso descubrió una capa de perlita flotando en la parte superior del agua residual.

Cuando la moda introdujo pantalones vaqueros muy teñidos, las empresas de terminado se enfrentaron con nuevos retos. Las moléculas de azul añil empleadas para lograr el color tradicional de la mezclilla son relativamente grandes. Los filtros para el color en las plantas de terminado de mezclilla se habían construido en consecuencia. Los tintes usados para producir pantalones vaqueros muy teñidos de color rojo, café y verde contenían moléculas mucho más pequeñas que pasaban a través de los filtros de color. Balliew señaló que el EPWU recibió llamadas de los residentes de El Paso preocupados por las cantidades de agua roja que se descargaban en las corrientes de agua y que los trabajadores municipales a veces encontraban agua de color que llegaba a las plantas de tratamiento de aguas residuales.

El costo del pretratamiento industrial de agua residual por parte de la industria del prelavado abrasivo era ininterrumpido en El Paso. Variaba según la clase de procesos de terminado y la capacidad de la empresa para instalar sistemas de pretratamiento de tecnología de punta. Conforme se desarrollaban nuevas técnicas y surgían nuevas tendencias, la industria comenzó con rapidez a desarrollar procesos de pretratamiento para manejar nuevas sustancias, tintes y otros insumos.

Los sistemas de pretratamiento no eran iguales en todas las plantas.³² Los grandes empresarios gastaron más de \$EU 750,000 para instalar complejos sistemas de pretratamiento. Los más pequeños no solían estar en condiciones de instalar sistemas más elaborados, lo que significaba que no podían realizar procesos como el sobreteñido.

Según Cindy Edgar, la industria del prelavado no estaba preparada para cumplir con los requisitos de la descarga de aguas residuales en las fases iniciales del crecimiento. La lejanía de El Paso de otros puntos que concentraban actividades de confección en EU contribuyó a que las empresas de prelavado abrasivo no tuvieran fácil acceso a la investigación y desarrollo modernos de pretratamiento. Sin embargo, a medida que la industria creció se elevó el cumplimiento ambiental.

³² Este párrafo se desprende de observaciones de Cindy Edgar.

Conforme maduró la industria del prelavado abrasivo aparecieron equipos más complejos y elaborados. Al principio los operadores de las máquinas de lavado simplemente echaban “al tanteo” el agua, la piedra pómez y las sustancias químicas en el proceso de prelavado. Tales variaciones de la fórmula conducían a un producto menos que uniforme. Sin embargo, a medida que la industria de la mezclilla se volvió un producto básico, se desarrolló nuevo equipo y se estandarizaron las fórmulas. El equipo más nuevo usaba menos agua, creó un producto más uniforme, bajó los costos de producción y disminuyó el uso de sustancias químicas.

5 Situación de la industria

Para comprender mejor la perspectiva de la industria en torno a la relocalización de las actividades de prelavado abrasivo de prendas, se realizaron entrevistas con ejecutivos de tres plantas de prelavado que quedaban en El Paso.³³ Las plantas de los entrevistados iban desde servicios completos de operaciones de terminado hasta establecimientos con un personal mínimo destinados a cerrar. Todos los empresarios entrevistados tenían también plantas en México. Los autores procuraron conducir más entrevistas con industriales tanto en El Paso como en México, pero no tuvieron acceso a otros representantes con disposición a ser entrevistados.

Todos los empresarios dedicados a operaciones de terminado habían mantenido plantas en El Paso al menos desde 1985. Dos habían establecido plantas de lavado en El Paso antes de 1980. La duración de sus establecimientos en México variaba. Uno de ellos había realizado operaciones de costura en Ciudad Juárez, México, en 1980. Otro había tenido una planta de terminado en México desde 1995 y operaciones de cocido antes de 1994. La otra empresa estableció operaciones de terminado en México en 1999.

Aunque todas las empresas entrevistadas realizaban actividades de prelavado abrasivo, las operaciones cubrían toda la gama. Una elaboraba productos de mezclilla de marca y todas sus operaciones se realizaban en la empresa. Ésta tenía su propio personal de diseño, además de trabajadores encargados del cortado, cocido y terminado. Otra empresa hacía trabajos de terminado mediante contratos con los grandes minoristas, como Levi Strauss & Co, Tommy Hilfiger y Guess. Sus plantas podían realizar numerosos procesos de terminado además del prelavado abrasivo.

En general, los directivos de la industria desestimaron la importancia de los aspectos del agua y las aguas residuales y el costo del cumplimiento ambiental en relación con los costos empresariales en su conjunto como principales factores decisivos de la relocalización. Cuando se les preguntó qué elementos habían determinado la relocalización de las empresas de El Paso, incluidas las de ellos mismos, un tema recurrente fue la reducción de costos de la mano de obra. Al comparar sus costos de operaciones en El Paso con los de México consideraban que, salvo la mano de obra, no eran mucho más altos en El Paso. La renta y los costos de las plantas se calificaban más altos en México que en El Paso. Las opiniones sobre el precio del agua para las empresas en México fueron divergentes. Algunos consideraban que el agua era más cara en México, mientras que otros la consideraban más barata. Sin embargo, dos empresarios señalaron los costos adicionales que entrañaba la construcción de sistemas de tratamiento de agua necesarios para realizar las actividades de terminado. Asimismo, consideraban que aunque los costos de operación excluida la mano de obra eran un poco menores en México, la razón fundamental de la relocalización de las empresas de prelavado abrasivo era la ventaja de los reducidos costos de la mano de obra.

Los tres empresarios de terminado consideraron que el cambio en las normas del TLCAN para autorizar que en México se realizaran procesos de terminado influyó en las decisiones de las empresas de prelavado abrasivo de relocalizar sus operaciones. Sin embargo, consideraban que sin

³³ Esta sección se basa en entrevistas conducidas por los autores en El Paso, Texas, el 26 y 27 de julio de 2000 y llamadas telefónicas de Austin, Texas, el 28 de julio de 2000.

la aprobación del TLCAN también se hubieran mudado. Uno de ellos señaló que el TLCAN ayudó a mantener a la industria cerca de Estados Unidos: “De todos modos se hubiera ido. ¿Por qué regalarla al resto del mundo?”³⁴ Otro indicó que la relocalización hubiese sido menos severa sin el TLCAN. Otro más consideró que el TLCAN había acelerado el proceso de reubicación. En su opinión, la industria se hubiese mudado de todos modos con un gobierno estable y mano de obra barata. Además, señaló que los menores costos de transporte habían sido una ventaja de México por su proximidad a Estados Unidos.

Cuando se les preguntó sobre la manera en que los cambios derivados del TLCAN habían afectado a su empresa, un empresario de terminado respondió: “Hemos sido muy afortunados”.³⁵ Indicó que su empresa era una de las tres o cuatro principales dedicadas al terminado en el país y la única grande que quedaba en El Paso. “Siempre creí que habría un mercado para [productos] hechos en su totalidad en Estados Unidos”, señaló.³⁶ Otro informó que el TLCAN al principio afectó a su empresa de manera negativa. Se despidió a 400 trabajadores de las operaciones en El Paso y comenzaron a realizar actividades en México. Indicó que los costos en que habían incurrido por los despidos y el inicio de operaciones fueron el doble de difíciles por la mayor competencia de precios en la secuela del TLCAN. A la larga, sin embargo, consideró que les estaba yendo muy bien y que les había funcionado de manera positiva. Desde la entrada en vigor del Tratado había podido acrecentar su negocio de terminado en El Paso al comprar otras plantas que habían cerrado.

No todos los empresarios dedicados al terminado reaccionaron de la misma manera frente a la situación del agua en El Paso. Al ver el riesgo de futura escasez de agua, uno de ellos sacó sus operaciones de la ciudad y perforó pozos de agua salobre para asegurar el abasto de su compañía. Después de tratarla, ésta reusaba sus aguas residuales para la agricultura. Otro de ellos, sin embargo, no había hecho cambios técnicos para mejorar su eficiencia en el uso de agua. En cuanto al papel del suministro de agua en El Paso en sus decisiones empresariales respondió: “Obtenemos lo que necesitamos”.³⁷

Una empresa de acabado que no concedió entrevista estaba en proceso de reubicarse en un parque industrial construido por la PSB cuyo suministro dependía parcialmente de aguas residuales tratadas. La relocalización al parque permitió a los empresarios evitar requerimientos adicionales de reúso de agua. La PSB suministraba agua al parque industrial a la mitad del precio que tenían que pagar otros usuarios industriales.

La infraestructura del agua y las aguas residuales en México se juzgó por lo general inferior por parte de las empresas de prelavado abrasivo. En cuanto a la infraestructura municipal en el sitio de una empresa de terminado, un ejecutivo señaló que la infraestructura era absolutamente atroz.³⁸ En su experiencia, la infraestructura municipal no había podido apoyar las operaciones de prelavado abrasivo de gran escala. La empresa había tenido que pagar las mejoras en la infraestructura del agua para asegurar un suministro estable de agua para su planta. El sistema municipal de aguas residuales consistía en un colector subterráneo principal del cual se bombeaba agua residual no tratada para irrigación. Cuando se le preguntó sobre el desarrollo del pretratamiento industrial de aguas residuales en sus plantas de México, el mismo funcionario indicó que en su opinión México aún no desarrollaba procedimientos rigurosos de aplicación sobre pretratamiento. Su empresa, dejó ver, estaba en espera de que el gobierno mexicano exigiese el cumplimiento para instalar sistemas de pretratamiento de aguas residuales. Otro empresario instaló un sistema de reúso de aguas residuales similar al de su planta en El Paso en que el agua residual se trataba y luego se empleaba para irrigación de las tierras de la planta. La compañía emprendió producción agrícola en su tierra

³⁴ Entrevista núm. 1.

³⁵ Entrevista núm. 2.

³⁶ Ibid.

³⁷ Entrevista núm. 1.

³⁸ Entrevista núm. 3.

irrigada para resarcirse de los gastos. La puesta en marcha de este sistema exigió la compra de una gran cantidad de tierra.

6 Relocalización en México

La información recogida mediante entrevistas con industriales apunta que un buen número de operaciones de prelavado abrasivo se reubicaron en una región de tres ciudades (Torreón, Gómez Palacio y Ciudad Lerdo) ubicadas en el noroeste de México a 850 kilómetros al sur de El Paso. El número de fabricantes de pantalones de mezclilla en las tres ciudades, conocidas juntas como La Laguna, se elevó drásticamente en los noventa.³⁹ Un estudio encontró que el número de fabricantes de pantalones vaqueros en La Laguna creció de dos en 1993 a diez en 1998 (Gereffi y Martínez, 1998). El número de pantalones producidos en La Laguna se incrementó de 500,000 en 1993 a 4.5 millones semanales en 1998 (Gereffi y Martínez, 1998).

Los datos preliminares del Censo de 2000 indican una población de 529,093 en Torreón, 272,806 en Gómez Palacio y 112,272 en Lerdo (INEGI, 2000).⁴⁰ Juntas, las tres ciudades tienen una población de aproximadamente la mitad de la población combinada de El Paso y Ciudad Juárez. Los empleos en la industria textil de la confección como porcentaje del empleo total creció de 5 a 14 por ciento de 1993 a 1998 (Gereffi y Martínez, 1998). En términos absolutos, el empleo en dicha industria se elevó de 12,000 en 1993 a 70,000 en 1998, desplazando a la industria automovilística como el mayor sector manufacturero de la región (Gereffi y Martínez, 1998). No se dispone de datos para comparar el empleo previo con el actual de la industria de la confección.

El paisaje de la zona, cactus múltiples de tallos cortos, yucas y arbustos, es característico del desierto mexicano de Chihuahua (WWF, 1999: 341). Torreón y Gómez Palacio están separados por el río Nazas, un río seco que sólo fluye durante periodos de lluvia intensa u otras condiciones de crecidas. El río Nazas se origina a 280 kilómetros río arriba de Torreón y Gómez Palacios. Dos presas —Lázaro Cárdenas, también conocida como “El Palmito”, y Francisco Zarco, también conocida como “Las Tórtolas”— regulan el flujo del río sobre las ciudades hermanas. El agua se usa exclusivamente para irrigación agrícola.

Las aguas subterráneas de la región vienen de la Comarca Lagunera. Según el ingeniero Martín G. Rodríguez Lara, director regional de la Comisión Nacional del Agua (CNA), la extracción excede la recarga del acuífero y se prevé que en los próximos veinte años las necesidades de agua se duplicarán.⁴¹ El agua de los acuíferos de las tres ciudades se bombea a un ritmo cercano a 77 millones de galones diarios (291 millones de litros por día) de 106 pozos. La mayor parte de esta agua, aproximadamente 84 por ciento, se usa para agricultura y ganadería. Del 16 por ciento restante, 10 por ciento se destina a agua potable municipal, 4 por ciento para riego doméstico y 2 por ciento para uso industrial.⁴² Estas cifras pueden no representar con precisión el uso total de agua, pues la industria puede tener sus propios pozos, cuya agua no figura en las cifras citadas.

Cuando las empresas se relocalizaron en la región llevaron a México la tecnología de reúso de agua desarrollada en sus lugares previos en Estados Unidos.⁴³ Esto constituyó una transferencia de

³⁹ Muchas de estas plantas realizaban el “paquete completo” de operaciones, como abatanado, corte, ensamble, terminado y diseño. El número de clientes de los vaqueros de La Laguna también creció en este tiempo.

⁴⁰ Véase también <<http://www.inegi.gob.mx/>>.

⁴¹ Fax del ingeniero Jaime Tinoco Rubí, coordinador internacional de la Comisión Nacional del Agua, 7 de septiembre de 2000, con información provista por el ingeniero Martín G. Rodríguez Lara, gerente regional, también de la Comisión Nacional del Agua.

⁴² Ibid.

⁴³ Este párrafo se desprende de las conclusiones de la investigación de Gereffi y Martínez, 1998.

tecnología. Gereffi y Martínez aseveran que la transferencia se ha “estimulado por los crecientes esfuerzos de preservación del medio ambiente por parte del gobierno de México” (1998).

Torreón tiene 15 plantas privadas de aguas residuales en el municipio. Según Rodríguez, estos establecimientos trabajan al amparo de un acuerdo con la planta municipal para tratar aguas residuales a un ritmo de 2.7 millones de galones diarios (más de 10 millones de litros al día) y reaprovechar el agua para irrigar espacios verdes. La ciudad de Torreón ha comenzado a construir una planta municipal de tratamiento de aguas residuales que consiste en un sistema lagunero para manejar descargas municipales e industriales. Se prevé que la capacidad de tratamiento de la planta de unos 43 millones de galones diarios (163 litros) servirá para el crecimiento del municipio hasta el año 2020. Gómez Palacio y Lerdo también han iniciado la construcción de plantas municipales de aguas residuales.

Las leyes y los reglamentos ambientales de México que rigen el agua y las aguas residuales son similares a los de Estados Unidos. Tres normas oficiales mexicanas nacionales regulan diversos aspectos de las descargas de aguas residuales: NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996, NOM-003-ECOL-1997. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se aplica en el entorno estatal. En el municipal está vigente el Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente.

Los autores no pudieron obtener información específica sobre los requisitos de México en cuanto al pretratamiento industrial de aguas residuales, incluidos los de registros y pruebas. Sin embargo, con base en algunas entrevistas con expertos que tienen que ver directamente con aspectos binacionales en la materia, la aplicación y el cumplimiento de las leyes sobre aguas residuales varía de manera considerable de ciudad a ciudad.⁴⁴

Los funcionarios de la CNA señalaron que sí ha habido violaciones en las descargas de aguas residuales por parte de la industria del prelavado abrasivo y que en cada caso se han cobrado las multas estipuladas en la legislación establecida. Las violaciones de dicha industria en la región de las tres ciudades fueron similares a las de El Paso, incluidas las correspondientes a sólidos totales suspendidos, cloros, colores, sólidos y sustancias tóxicas y corrosivas.

7 Resultados y conclusiones

Desde una perspectiva de América del Norte, tanto México como Estados Unidos continuarán enfrentándose a la demanda creciente de agua dulce para satisfacer las necesidades humanas y del medio ambiente. Al margen de dónde se ubique la industria de prelavado abrasivo, permanece como una industria intensiva en agua basada en las demandas de la moda.

En el debate que precedió la aprobación del TLCAN, algunos argumentaron que en el largo plazo algunos aspectos del TLCAN fomentarian la relocalización de la industria en áreas con escasa aplicación de la legislación ambiental. Otros señalaron que al abrir los mercados de América del Norte las industrias abandonarían las maquiladoras concentradas en la frontera México-Estados Unidos para esparcirse en todo el territorio mexicano. A medida que se expandiera las industrias y la infraestructura medioambiental que las acompaña, señalaban, la presión y los recursos para el cumplimiento ambiental en México se elevarían. En su relocalización a Torreón, Gómez Palacio y Ciudad Lerdo, la industria del prelavado abrasivo parece haber seguido este paradigma, aunque el efecto ambiental neto está menos claro.

En general, algunas de las hipótesis recibieron el total respaldo de la investigación, pero otras fueron menos concluyentes. Los cambios en las normas derivadas del TLCAN y la modificación de

⁴⁴ Con base en dos entrevistas de fuentes que pidieron guardar el anonimato pero que participan directamente en el desarrollo de la infraestructura del agua municipal y de las aguas residuales en la región fronteriza de México con EU.

las tendencias en la industria de la confección cada día más globalizada influyeron en que la industria de prelavado abrasivo abandonara El Paso y se reubicara en México. Los entrevistados sugirieron también que los requisitos para el reúso del agua y su disponibilidad futura en El Paso no habían sido factores significativos en la decisión de los empresarios para mudarse. La partida de la industria en cuestión alivió la presión en los recursos de agua de la frontera, sobre todo en los acuíferos del bolsón del Hueco, que suministra agua a El Paso y Ciudad Juárez. Conforme la industria maduró la eficiencia en el uso del agua creció en El Paso y México como resultado de la tecnología automatizada y el deseo de crear un producto más uniforme. Las mejoras de eficiencia no parecieron ser resultado de la preocupación por la futura disponibilidad de agua. No es concluyente la evidencia de una mejora ambiental en México. Sin embargo, la aparente falta de aplicación de un reglamento sobre pretratamiento industrial en ese país es un punto de preocupación. Los avances en la materia se podrían traducir en mejoras significativas de la protección ambiental.

7.1 Factores de relocalización

Diversos elementos del TLCAN tuvieron efectos en la industria de prelavado abrasivo de mezclilla en El Paso. La globalización y el cambio de la industria de la confección hacia las naciones en desarrollo también fueron factores importantes en la relocalización de la industria. Bajo la creciente presión de la competencia en esa industria, cada vez más globalizada, los empresarios de terminado de prendas de El Paso buscaban ubicaciones con ventajas competitivas. La entrada en vigor del TLCAN creó condiciones comerciales favorables para la relocalización en México por encima de otras naciones latinoamericanas o asiáticas. La eliminación de aranceles y cuotas específicas para la industria de la confección aparentemente dio a México una ventaja para atraer a la industria más que otros países. Otro factor fue su proximidad con Estados Unidos, que aseguraba una entrega más oportuna de los bienes y a más bajo costo.

La mano de obra más barata en México fue un factor preponderante en la decisión de la industria a abandonar Estados Unidos y mudarse a México, según lo señala información recopilada en entrevistas con industriales. La reducción de los costos laborales era una manera importante de bajar los costos de producción para conservar la competitividad. La búsqueda de la industria de menores costos laborales dio a México una ventaja competitiva para ganar la mejor parte en la relocalización de la industria de prelavado abrasivo.

Otros factores, como los requisitos de reúso de agua y la posibilidad de una futura escasez de agua en El Paso, parecen haber tenido pocos o nulos efectos en la decisión de la industria de reubicarse o fueron de importancia menor frente a los costos laborales.⁴⁵ El costo del agua y otros servicios en El Paso tampoco fueron factores determinantes de esa decisión. Éstos representaban un pequeño costo relativo en la ecuación de la producción. Sin embargo, a medida que las compañías establecían operaciones de terminado en México, la mayoría tuvo que desarrollar su propia infraestructura de suministro de agua, creando así un gasto inicial. Los industriales entrevistados también revelaron que otros servicios, como la electricidad, eran más caros y menos confiables en las ciudades en que la industria se relocalizó en México.

La industria se hizo más eficiente en el uso del agua a medida que desarrolló equipos más elaborados y procesos estandarizados. Sin embargo, el impulso que subyace a estos cambios parece radicar en lograr un producto más uniforme y reducir el costo de producción. Aunque el efecto neto haya sido una baja del uso de agua por parte de la industria, la fuerza que llevó a estos cambios no consistió en preocupaciones sobre el futuro abasto de agua o el deseo de conservar los recursos acuíferos del bolsón del Hueco. Un ejecutivo de la industria entrevistado señaló que el cambio a un

⁴⁵ Aunque resulta irónico que la principal baja en la industria de prelavado de El Paso en 1997 haya coincidido con la fecha límite del EPWU para aplicar la ordenanza de conservación del agua de 1991.

uso más eficiente del agua había ayudado a cumplir con la ordenanza de reúso de agua de El Paso, pero que era éste un beneficio adicional de la eficiencia en la producción, no la fuerza motora.

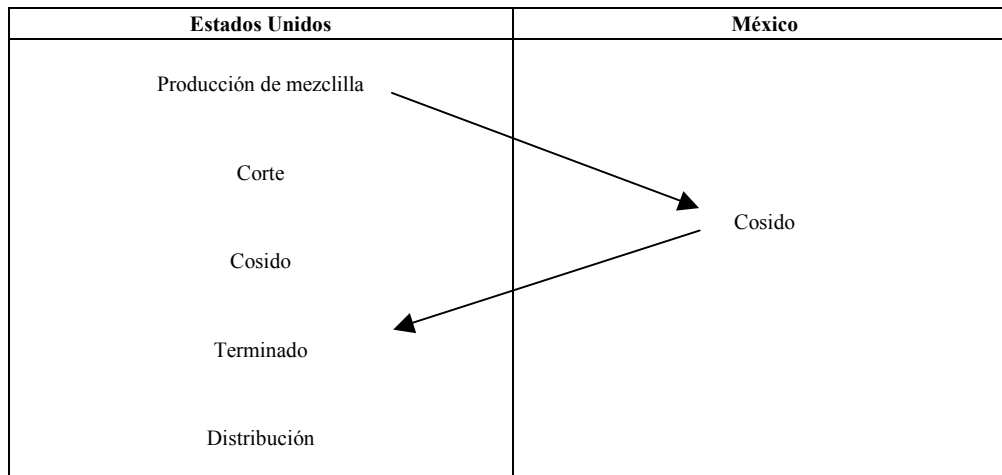
7.2 Cambios en la producción

La gráfica 5 muestra la cadena de producción de la industria de la ropa de mezclilla antes de la entrada en vigor de TLCAN. Antes, los programas USTS 807 y USHTS 9802 daban trato arancelario preferencial a la ropa ensamblada en México de material producido en Estados Unidos. En un intento por conservar su competitividad, la industria de la confección abrió nuevas plantas de costura para ensamblar prendas de vestir en México y subsiguientemente reducir los costos laborales. El mismo trato preferencial no se extendía al terminado de ropa. Muchas de estas operaciones se ubicaban en El Paso.

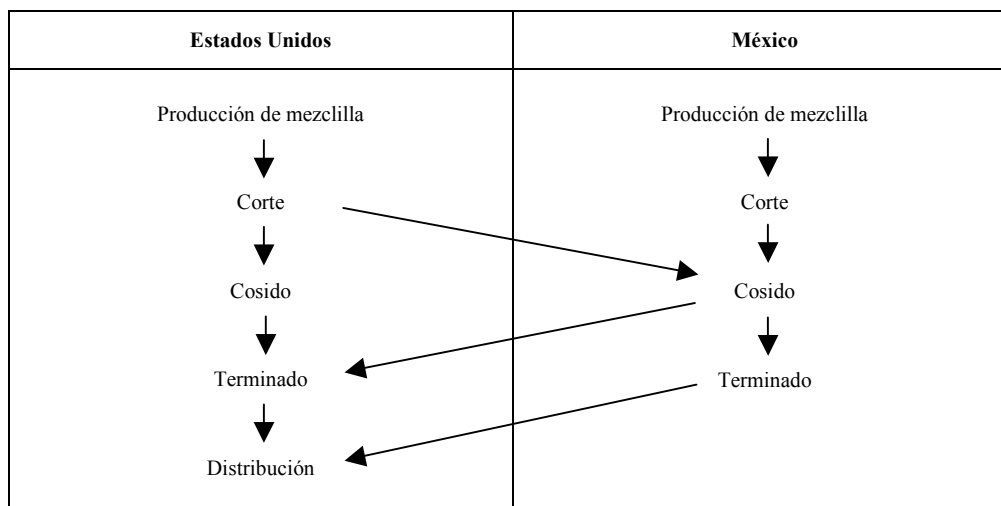
Después de la entrada en vigor del TLCAN, los procesos de terminado de mezclilla se mudaron a México (gráfica 6). Se supone que la eliminación de aranceles y restricciones de cuotas sobre el trabajo de acabado realizado en México contribuyó a que la industria del prelavado abrasivo se reubicara en ese país. Las empresas de confección de El Paso descubrieron la conveniencia económica de integrar del todo las operaciones en México o establecer alianzas con empresas mexicanas. Con el salario mínimo de México en alrededor de 5 dólares diarios, más prestaciones, las empresas lograron reducir sus costos de producción para conservar su competitividad frente a otras partes del mundo. Sin embargo, a la luz de la inversión de capital requerida para construir nuevas operaciones, algunas compañías no pudieron competir y cerraron.

De las empresas entrevistadas, sólo una aún realizaba todas sus actividades de terminado en El Paso. Las demás estaban en proceso de relocalizar por entero sus operaciones de terminado o de establecer empresas conjuntas para operar plantas de terminado en México, al tiempo que conservaban algunas operaciones en El Paso. Aunque la comercialización y distribución de las prendas de vestir de mezclilla se quedaron en Estados Unidos, las compañías habían logrado integrar procesos de ensamblado y terminado en México.

Gráfica 5. Cadena de la producción de ropa de mezclilla antes del TLCAN



Gráfica 6. Cadena de producción de la confección de mezclilla después de la entrada en vigor del TLCAN



7.3 Costos y beneficios

Un examen de los costos y los beneficios asociados con la relocalización de la industria de prelavado abrasivo, de El Paso a México, revela la influencia de diversos factores en términos de resultados netos.

Recuadro 2. Costos y beneficios de la relocalización de la industria del prelavado abrasivo

El Paso	
Beneficios	Costos
• Menor presión en los recursos acuíferos de la frontera • Menor uso industrial de agua • Menor carga en los sistemas de aguas residuales municipales • El hueco dejado por la industria de prelavado ocupado por industrias menos intensivas en uso de agua	• Pérdida de empleos
México	
Beneficios	Costos
• Menor presión en los recursos acuíferos de la frontera • Presión por mejoras ambientales • Creación de empleos • Expansión de la infraestructura	• Mayor presión en los recursos acuíferos • Mayor contaminación por pretratamiento industrial de aguas residuales inadecuado

7.3.1 El Paso

En términos de los recursos acuíferos de la frontera, la expansión de la industria del prelavado abrasivo a principios de los noventa aumentó la demanda de agua e introdujo de manera temporal presiones adicionales en las plantas de tratamiento de aguas residuales del EPWU, ya que la industria sorteaba las dificultades para desarrollar un pretratamiento adecuado. La contracción subsiguiente de la industria en El Paso eliminó a muchos usuarios grandes y muy grandes de agua de El Paso, aliviando así la presión sobre los recursos menguados del bolsón del Hueco, manto acuífero crucial que se extiende a ambos lados de la frontera. Lo anterior señala con claridad un beneficio medioambiental para la región fronteriza de El Paso y Ciudad Juárez.

El uso de agua en El Paso por la industria de prelavado abrasivo se vio afectado de dos maneras cuando la industria se mudó al sur. Primero, de las cuentas analizadas, el número de empresas que consumían aguas municipales disminuyó de 25 en el punto más alto de la industria en 1993 a menos de 15 en 2000. Segundo, como la tecnología mejoró y las compañías tuvieron que cumplir con los requisitos de reúso de agua en El Paso, las empresas que permanecieron consumieron menos agua. Combinados, estos dos factores se traducen en una disminución de unos 4 millones de galones diarios (15 millones de litros diarios) en el consumo promedio de agua desde el auge de la industria. Esto es equivalente al uso municipal promedio de 25,000 personas.⁴⁶ Considerando las predicciones de que el bolsón del Hueco se agotará en 2025, esto no es una cantidad insignificante.

El Paso se benefició de una baja en la demanda industrial de sus menguados recursos de agua dulce. El tratamiento de aguas residuales municipales en El Paso también se benefició de una reducción en los costos de mantenimiento asociados con la eliminación de la piedra pómez acumulada y de la perlita flotante en los sistemas de aguas residuales.

Los líderes de El Paso no buscaron la industria de prelavado. Surgió por un accidente histórico, como filial de una antigua industria de la confección que, para responder a las demandas del mercado, descubrió una nueva fuente de ingresos. En su ausencia y la de la industria de la confección en general, los responsables de planear el desarrollo económico de El Paso se centraron en atraer industrias menos intensivas en uso de agua para llenar el vacío.

Los costos para El Paso, sin embargo, fueron significativos. La pérdida de empleos en la industria del prelavado abrasivo se complicó porque ocurrió al mismo tiempo que la industria de la confección abandonaba El Paso. Los salarios de los trabajadores en El Paso de esta última, incluidas las actividades de terminado, oscilaban entre 7 y 10 dólares la hora más prestaciones. La industria había dado empleos relativamente bien pagados a sus trabajadores, a menudo mujeres, muchos de los cuales no tenían calificación y hablaban poco o nada de inglés. La llegada de nuevas industrias tras la partida de la confección no necesariamente aseguró el empleo a estos trabajadores. La ocupación en las nuevas industrias de El Paso suelen requerir niveles más altos de calificación que los que tienen los trabajadores desplazados.

7.3.2 México

Es posible que la relocalización de la industria eleve las presiones por mejoras ambientales en México. El alza del comercio internacional y la inversión extranjera en México tal vez haya aumentado el escrutinio público en torno a la legislación ambiental, tanto fuera como dentro del país. Con la llegada de nuevas industrias aumentan las presiones en los recursos ambientales de México, por lo que los reguladores podrían enfrentarse a presiones para aplicar las leyes y reglamentos. El TLCAN supuestamente ha incrementado la disposición y los recursos financieros y técnicos para fomentar la creación de sistemas adecuados de agua y aguas residuales en México, en especial en la zona fronteriza.

La industria del prelavado abrasivo estableció plantas de terminado en la región y con ello trajo tecnología de conservación del agua y se hicieron mejoras en la infraestructura municipal de su nueva ubicación. La transferencia de tecnología resultante de las prácticas de reúso de agua condujo a mejoras en la eficiencia del agua por parte de la industria del prelavado abrasivo. Muchas operaciones de terminado generaron mejoramientos en la infraestructura municipal, como la extensión del servicio de agua a barrios cercanos, al construir plantas manufactureras. Hay un vínculo directo de salud pública entre el suministro de agua potable y el mejoramiento de la salud.

Por último, la región de Torreón, Gómez Palacios y Ciudad Lerdo se benefició de la creación de empleos derivados de la llegada de la industria del prelavado abrasivo y otras. Sin embargo, no se

⁴⁶ Suponiendo un consumo de 160 gpcd en todo el sistema del EPWU.

dispuso de datos para analizar el empleo anterior de quienes ahora trabajan en la industria de la confección.

Se pueden trazar paralelas entre las condiciones ambientales de El Paso-Ciudad Juárez y Torreón-Gómez Palacio-Lerdo. Ambas regiones yacen en el árido desierto de Chihuahua. Si bien la población del área de las tres ciudades es cerca de la mitad de la de El Paso-Ciudad Juárez, ambas zonas tienen una gran dependencia de los recursos de las aguas subterráneas que se están explotando a un ritmo mayor de aquel en que se recargan. Además, ambas regiones se sitúan en ríos cuyo flujo natural se ha alterado por la construcción de presas. A menos que se despliegan esfuerzos considerables para alcanzar el justo equilibrio entre los intereses en pugna municipales, industriales, agrícolas y ecológicos, las dos regiones se enfrentan a la perspectiva de escasez de agua.

Los movimientos de la industria van acompañados de aspectos ambientales. En el caso del agua, el prelavado abrasivo es una actividad intensiva en uso de agua, al margen de dónde se ubique. En el caso de las aguas residuales, el asunto es más complejo debido a las diferencias en la legislación sobre el medio ambiente y la infraestructura disponible. La calidad de las aguas residuales se tornó de menor importancia en El Paso una vez que la industria desarrolló sistemas adecuados de pretratamiento. Sin embargo, la calidad de las descargas de aguas residuales en La Laguna despierta preocupaciones debido a que la infraestructura correspondiente está menos desarrollada y son irregulares los niveles de aplicación de la legislación ambiental, según se informó durante las entrevistas.

La información que se desprende de las entrevistas indican que la aplicación de las regulaciones sobre descargas de aguas residuales de la industria del prelavado no siempre es igual. Por ello, algunas de las empresas que se habían reubicado en México podrían no haber incorporado procesos eficaces de pretratamiento industrial. Esto será un problema mayor a medida que más municipios de México desarrollen infraestructura de agua municipal y recaudación y tratamiento de aguas residuales. Los sistemas de aguas residuales más usados descansan en bacterias para tratar el agua residual municipal. Sin pretratamiento, las descargas en cuestión por parte de la industria de terminado con niveles pH anormales o que contengan sustancias químicas corren el riesgo de destruir las bacterias necesarias para el tratamiento y podrían causar que las plantas no cumplieran su función. Por lo tanto, los municipios tienen un gran interés en la calidad de la descarga industrial de aguas residuales y su capacidad para exigir el cumplimiento de la legislación.

La necesidad de una aplicación más rigurosa de la legislación sobre pretratamiento de aguas residuales industriales en las actividades de prelavado es un punto crucial que se debe considerar para proteger los recursos acuíferos y la flora y fauna afectadas. Mientras México realiza esfuerzos para mejorar la infraestructura ambiental municipal, la industria tendrá que instalar y mejorar sus sistemas de pretratamiento de aguas residuales.

Referencias

- Baerresen, D.W. (1971) *The Border Industrialization Program of Mexico*, Lexington, Mass.: Lexington Books.
- Bonacich, E., Cheng, L., Chinchilla, N., Hamilton, N., y Ong, P. (1994) "The Garment Industry in the Restructuring Global Economy", en Bonacich, E., Cheng, L., Chinchilla, N., Hamilton, N., y Ong, P. (eds) *Global Production*, Philadelphia: Temple University Press.
- Clune R. (1994) "Denim Mills Starting to Come Out of Downturn", *Daily News Record* 24, núm. 53, 12-13.
- Code of Federal Regulations, General Pretreatment Regulations, 40 C.F.R. 403
- El Paso Municipal Code, Water Conservation, Large and Very Large Users, 15.13.050, 558-5.
- El Paso Water Utilities (EPWU) (1999) *El Paso-Las Cruces Regional Sustainable Water Project*, El Paso, Texas: EPWU.
- El-Hage, A., y Moulton, D.W. (1998) *Evaluation of Selected Natural Resources in El Paso County, Texas*, Austin, Texas: Water Resources Team, Resource Protection Division, Texas Parks and Wildlife.
- Fullerton, T. (1998) *El Paso Economic Analysis and Outlook, 1998–2000*, El Paso, Texas: Department of Economic Development, City of El Paso.
- Gereffi, G., y Martínez, M.A. (2000) "Torreón's Blue Jeans Boom: Exploring La Laguna's Full Package Solution", *Bobbin*, abril.
- Hamlyn, E. (1997) "Long-range Population Projections for the Paso del Norte Region 1990–2050", en *An Economic Development Strategy for the Sustainable Use of Water in the Paso del Norte Region*, El Paso, Texas: Center for Environmental Resource Management, University of Texas at El Paso.
- Harmonized Tariff Schedule of the United States, sección XII, capítulo 98, subcapítulo II, Encabezado 9802.00.80.
- Herzog, L.A. (1999) "Urban Planning and Sustainability in the Transfrontier Metropolis: The Tijuana-San Diego Region", en Spalding, M. ed. *Sustainable Development in San Diego-Tijuana*, La Jolla: US-Mexico Contemporary Perspectives Series, 15, Center for US-Mexican Studies, University of California, San Diego.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2000) *XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Resultados Preliminares*.
- International Boundary and Water Commission (IBWC) (1998), *Transboundary Aquifers and Binational Ground-water Database*, IBWC.
- Malone, S. (1999) "Denim Weakness Prolongs Mills' Slump", *Women's Wear Daily* (30 de noviembre de 1999): 9.
- Mittelhauser, M. (1996) "Job Loss and Survival Strategies in the Textile and Apparel Industries", *Occupational Outlook Quarterly* 40, núm. 3, 18-28.
- Ozzard, J. (1993) "The Denim Dynamo Losing Some Steam", *Women's Wear Daily* 24, núm. 87, 12-13.
- Ozzard, J. (1997) "Surviving the Basics Slump", *Women's Wear Daily* 174, núm. 32, 8.
- Preston, R.D., Coker, D., and Mathews, R.C. (1998) *Groundwater Conditions, El Paso County, Texas*, Austin, Texas: Texas Water Development Board, Open-file Report 98-02.
- Public Service Board of the City of El Paso (1999) *Rules and Regulations Governing the Discharge of Wastewater into El Paso's Wastewater System*, Rules and Regulations núm. 9, sección 1(B).
- Public Service Board of the City of El Paso (PSB), *Rules and Regulations* núm. 5, sección 1(G), 8 de diciembre de 1999.
- Rozelle, W.N., Isaacs, M., Elliot, E.J., McCurry, J.W., y Barker, S.D. (1995) "Denim: Gentle Brute of the Fashion World", *Textile World* 145, 31-34.
- Schmandt, J., Stolp, C., Ward, G., Rhodes, L., et al. (1999) *Navigating the Waters of the Paso del Norte: A People's Guide*, Austin, Texas: US Mexican Special Publication, Lyndon B. Johnson School of Public Affairs, University of Texas at Austin.
- Texas Perspectives (1999) *A Vision for Tomorrow's El Paso: Economic Adjustment Strategic Plan*, El Paso, Texas, Ciudad de El Paso.
- Tratado de Libre Comercio de América del Norte, anexo 300-B, apéndice 3.1, B, 10.
- Twin Plant News (2000) *Maquila Scoreboard* 16, núm. 1, 54-55.
- US Bureau of Census (1999) *Money Income in the US, 1998*, Washington, DC: Current Population Reports, US Bureau of Census.

US Customs Service (1997) What Every Member of the Trade Community Should Know about: Tariff Classification under the Harmonized Tariff Schedule, Informed Compliance Publication, Washington, DC: US Customs Service.

U.S.C. §1202, Tariff Schedules of the United States, Schedule 8, Part 1-B, Item Number 807 (como se reformó en noviembre, 1986).

Voldez, A.L. (1988) "Expanding the Concept of Coproduction Beyond the Maquiladora", *International Lawyer* 22, 393.

World Wildlife Fund (WWF) (1999) *Terrestrial Ecoregions of North America*, Washington, DC: Island Press.

Comentarista:**Kal Raustiala (School of Law e Institute of the Environment, UCLA)**

El Sr. Raustiala afirmó que desentrañar los efectos del TLCAN en el medio ambiente es problemático. Las tres ponencias presentadas en esta sesión representan enfoques distintos; cada uno es interesante, pero en definitiva son una prueba palpable de la dificultad de analizar el tema.

La ponencia de Frederikkson-Millimet analiza los posibles cambios en el desarrollo de políticas estratégicas ocasionados por el TLCAN. Las variables utilizadas en este análisis se basan en las diferencias en los costos de la observancia ambiental entre jurisdicciones. Los autores aducen que los inversionistas no se han dedicado a buscar las normativas ambientales de costo mínimo, pero ello no significa que el TLCAN no haya afectado la política ambiental. Algunas normas ambientales son establecidas por autoridades federales —por ejemplo las relativas al SO₂ y muchos otros contaminantes— y en este caso no se buscará una jurisdicción en la que el costo de estos contaminantes sea menor. Con todo, la ponencia presenta algunos resultados interesantes referentes a los efectos del TLCAN en la industria, pero no ahonda en los cambios de política ocasionados por el TLCAN.

Como punto general, las preocupaciones en torno al capítulo 11 del TLCAN parecen justificadas, aunque se necesitan más análisis para identificar los efectos reales de la jurisprudencia ejercida y pendiente. Estas ponencias sugieren que el impacto del TLCAN en las políticas ambientales, con excepción del capítulo 11, ha sido pequeño y mucho menor de lo que se temía al principio. Raustiala afirmó que, dada la dificultad para estudiar las cuestiones de política relacionadas directamente con el TLCAN, debería prestarse más atención al estudio de las implicaciones en la política del proceso para la presentación de peticiones ciudadanas estipulado en el Artículo 14 del ACAAN, para tener otra forma más de alertarnos sobre cualquier tendencia “cuesta abajo”.

David Barkin (Profesor de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco)

Estas ponencias exponen la falta de metodología especializada en los tres países para abordar las cuestiones de comercio y medio ambiente. Esto representa un problema sobre todo para México. La ponencia de Millimet asume que la fuga de capitales es un problema particular de los estados fronterizos. De hecho, el problema es mayor en los estados del sudeste de la frontera y los del *Rust Belt*, pues los estados fronterizos pueden aprovechar las relaciones entre “*plantas gemelas*”.

La ponencia de Abel-Phillips plantea aspectos críticos que no se han mencionado en las discusiones sobre comercio-medio ambiente y, en términos más generales, en el trabajo de la CCA. ¿Cuál ha sido el impacto de la reubicación de empresas en pequeñas comunidades y en la capacidad de éstas de preservar los ecosistemas? ¿En qué forma ha afectado a los ecosistemas la especialización en la producción y el aumento resultante en la importación de bienes de consumo básicos?

Barkin recalcó que las discusiones comercio-medio ambiente deben analizar alternativas para la globalización económica. Es cada vez mayor el riesgo de que la liberalización del comercio pueda bloquear los vínculos locales necesarios para fomentar una gestión adecuada del ecosistema y el desarrollo de empresas más sustentables.

Preguntas y discusión abierta de la tercera sesión

Una persona, hablando en nombre de miles de trabajadores textiles desplazados en El Paso, observó que el TLCAN ha tenido un impacto significativo en el empleo de la región, las comunidades locales y el medio ambiente.

Respecto al grado de respuesta de las políticas ambientales, puede que las provincias canadienses respondan relativamente mejor a los cambios en la industria estadounidense gracias al programa sobre lluvia ácida Canadá-EU. Además, en lo relativo a reubicación de empresas y normativa ambiental es importante señalar que las generadoras de electricidad, que son las principales fuentes de SO₂, requieren mucho capital, tienen horizontes de planificación muy largos y, por lo tanto, es difícil reubicarlas a corto plazo.

En esta sesión también surgieron preguntas sobre el capítulo 11 del TLCAN. Se recomendó realizar más análisis cuando surjan casos como el de Metalclad y Methanex. Una persona comentó que hay que ser cautos con las generalizaciones referentes a los efectos del capítulo 11 del TLCAN. El TLCAN prohíbe la expropiación sin compensación, pero falta jurisprudencia en la legislación internacional sobre lo que constituye una expropiación.

Asimismo se precisan más análisis para estudiar el razonamiento jurídico que fundamenta las decisiones derivadas del capítulo 11. Hasta el momento, todas las decisiones sobre casos referentes al capítulo 11 se han inclinado decididamente hacia la expropiación. Como consecuencia de estas decisiones, los legisladores ambientales se inhiben de formular nuevas normativas ambientales por temor a la gran cantidad de acciones judiciales que podrían derivarse de ellas, cuyos montos podrían ascender a millones de dólares.

Pese a las incertidumbres jurídicas en torno al capítulo 11, sí existen oportunidades de crear conciencia de la relación entre los avances en la normativa ambiental y los correspondientes pasos en la gestión ambiental. La CCA tiene la oportunidad de facilitar el proceso para desarrollar expectativas conjuntas y una sensibilización recíproca entre las comunidades comercial y ambiental. Se reiteró que es esencial la participación de la sociedad civil en las cuestiones de comercio-medio ambiente. Al mismo tiempo, la capacidad de participación de la sociedad civil mexicana es escasa y necesita apoyo. Las asociaciones civiles se sostienen en gran medida con ayuda externa, y los incentivos internos no propician tal participación. Una herramienta que contribuye a eliminar tales limitaciones es el mecanismo de peticiones ciudadanas de la CCA. En teoría, el proceso puede aprovechar los recursos de la sociedad civil para vigilar los cambios de política de las partes del TLCAN. En la práctica, el proceso de los artículos 14 y 15 es largo y complejo y, dada la condición actual del clima político, es poco probable que cambie. Sin embargo, tiene el potencial de convertirse en una herramienta muy útil.

Cuarta Sesión

Efectos del transporte y las manufacturas del TLCAN en el medio ambiente

- Corredores de transporte del TLCAN: enfoques para evaluar los efectos ambientales y algunas opciones
- Las exportaciones manufactureras de México y el medio ambiente bajo el TLCAN

Presidente:

Gustavo Alanís Ortega (Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C.)

Desde hace algún tiempo hay conciencia de la relación entre economía y medio ambiente. Dentro de este contexto, la sociedad está empezando a entender los vínculos entre comercio y medio ambiente.

Corredores de transporte del TLCAN: enfoques para evaluar los efectos ambientales y algunas opciones

Rachel M. Poynter y Sheila A. Holbrook-White

Sobre los autores

Sheila Holbrook-White (Directora Ejecutiva)
Rachel Poynter

Datos de los autores:

Texas Citizen Fund
1000 Brazos, Suite 201
Austin, Texas 78701
Tel.: (512) 451-2634
Correo-e: TexasCitizenFund@aol.com

Índice

Resumen	325
1 Introducción	327
1.1 El contexto del transporte asociado al TLCAN	327
2 Parte I: Estudios de caso de dos “zonas de alto impacto”	329
2.1 La zona fronteriza Laredo-Nuevo Laredo	329
2.1.1 “Instantánea” de Laredo-Nuevo Laredo: transporte carretero, ferroviario y aéreo	330
2.2 La zona fronteriza Detroit, Michigan-Windsor, Ontario	331
2.2.1 “Instantánea” de Detroit-Windsor: transporte carretero, ferroviario y aéreo	331
2.3 Evaluación de los efectos del transporte por camión asociado al TLCAN en el medio ambiente aplicando el <i>Marco analítico</i> de la CCA	332
2.3.1 Calidad del aire	332
2.3.2 Calidad del agua	338
2.3.3 Hábitat y vida silvestre	342
2.3.4 Calidad de vida	346
3 Parte II: “Hoja de reporte” comunitaria: Evaluación ambiental y de datos	348
4 Parte III: Recomendaciones para la acción por parte de la CCA	349
Bibliografía	355
Anexo	358

Cuadros

1 Embarques transfronterizos de vagones de ferrocarril con carga, Laredo-Nuevo Laredo	331
2 Cruces transfronterizos de camiones por puente: Detroit-Windsor	332
3 Análisis de flujo del transporte	333
4 Las cuatro mayores concentraciones diarias máximas de ozono durante ocho horas en Laredo	335

Resumen

Con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el comercio entre los tres países signatarios (es decir, Canadá, Estados Unidos y México) ha aumentado en forma drástica, y ha implicado un cambio en los patrones tradicionales de producción, distribución y transporte. El tráfico comercial a través de *todos* los medios de transporte —carretero, ferroviario y aéreo— ha crecido, con frecuencia rebasando la capacidad de la infraestructura existente, sobre todo a lo largo de las fronteras, donde entre 60 y 80 por ciento de los bienes se transportan en camión. El valor de la entrega “oportuna” y el costo de los retrasos han aumentado de manera notable y de la mano, lo que da lugar a la necesidad de procurar, mediante análisis y evaluaciones de la capacidad de la actual infraestructura para el transporte, formas de absorber los flujos de comercio incrementados y garantizar la movilidad futura.

La capacidad de la infraestructura para el transporte para responder a y absorber estos crecientes flujos comerciales se ha vuelto el eje fundamental del comercio liberalizado, y el concepto de “corredores de comercio del TLC” ha ganado terreno. En términos generales, los corredores abarcan la infraestructura y los sistemas de transporte que facilitan el flujo de tráfico al interior y a través de las fronteras de América del Norte, en particular los flujos de tráfico generados por la liberación del comercio asociada al TLCAN. A falta de una definición uniforme y de indicadores objetivos que distingan coherentemente un corredor de comercio del TLCAN de otros segmentos de las carreteras nacionales o interestatales, los análisis de rutas específicas y su designación como corredores del TLCAN resultan ser intrínsecamente dinámicos, con un inextricable cariz político y, en general, centrados en las carreteras. Se han propuesto varios “corredores”, con una cada vez más encarnizada competencia entre rutas, tanto existentes como propuestas.

La mayor parte de los análisis en torno a los corredores de comercio del TLCAN se han limitado a los retos logísticos de adecuar la infraestructura al tráfico incrementado mediante mejoras a las carreteras existentes y construcción de nuevos caminos, y prácticamente no se han realizado investigaciones y análisis amplios sobre el grado en que las alternativas multimodales podrían contribuir a aliviar el problema. Consecuentemente, es difícil hallar una evaluación amplia, comparativa de los costos, efectos y beneficios ambientales de la gama de alternativas de transporte. Y más escasos aún son los análisis relacionados, integrales y no tan específicos, de tales efectos en las comunidades por donde corren o se prevé que corran los flujos de tráfico más pesados.

El documento está dividido en tres segmentos, que a continuación se describen:

Parte I: Estudios de caso de dos zonas de alto impacto: efectos ambientales del transporte derivado del TLCAN

Este informe presenta estudios de caso de dos de las comunidades fronterizas que mayor impacto han registrado: Laredo, Texas–Nuevo Laredo, Tamaulipas, en la frontera entre México y Estados Unidos, y Detroit, Michigan–Windsor, Ontario, en la frontera canadiense-estadounidense. El texto comienza con una visión “instantánea” de la infraestructura y las condiciones actuales del transporte en cada área, para luego presentar un panorama general del uso de camiones y ferrocarriles para el desplazamiento de bienes, con énfasis en los aspectos operativos de cada modalidad. A la introducción sigue un análisis de los efectos del transporte en los cuatro principales componentes del medio ambiente (es decir, aire, agua, tierra y seres vivos). Si bien su alcance es limitado, este análisis utiliza un conjunto de indicadores —datos nacionales, estatales y locales, lo mismo cuantitativos que cualitativos, disponibles según las limitaciones que se señalan—, organizados tanto por componentes del medio ambiente como por región fronteriza.

Parte II: “Hoja de reporte” comunitaria: evaluación ambiental y de datos

El conjunto de indicadores comunitarios empleados en los estudios de caso, así como las lagunas identificadas en la información, se presentan a manera de “hoja de reporte”, diseñada como una

plantilla que las comunidades y las organizaciones no gubernamentales pueden utilizar para mejorar su comprensión de algunos efectos asociados con el transporte del TLCAN.

El presente documento también describe de manera sucinta el proceso de recopilación de datos y la facilidad o la dificultad con las que se ubicaron y obtuvieron los datos. A pesar de que durante casi tres meses se realizaron esfuerzos consistentes para localizar datos relevantes sobre indicadores ambientales “reconocidos nacional o internacionalmente por su importancia”, se tuvo un acceso ilimitado a Internet y se contó con la ventaja de la cercanía a un importante centro universitario de investigación, así como el apoyo de un grupo técnico consultor de profesionales relacionados con el transporte, no en todos los casos fue posible ubicar u obtener la información (CCA 1999, 78). Por lo tanto, la hoja de reporte también evalúa las lagunas en la información y los obstáculos que se presentaron en cuanto a la disponibilidad y accesibilidad durante la recopilación de datos, lo cual puede resultar de utilidad para grupos comunitarios que comienzan el proceso de identificación de fuentes de información.

Parte III: Recomendaciones para la acción por parte de la CCA

Reconociendo el papel singular que la CCA desempeña como institución de vigilancia ambiental encargada de “fortalecer la cooperación para elaborar y mejorar las leyes y reglamentos ambientales”, fomentar el cumplimiento y la aplicación efectiva de la legislación ambiental de cada una de las naciones signatarias e impulsar la cooperación técnica entre ellas (ACAAN 1993, 10:3), el presente documento incluye varias recomendaciones, específicamente orientadas hacia actividades dentro del ámbito de acción de la Comisión y del Consejo.

1 Introducción

1.1 El contexto del transporte asociado al TLCAN

En 1997, los miembros del ayuntamiento de Laredo, Texas, analizaron las ventajas de una propuesta inusual: colocar letrinas portátiles en medio de un tramo de la carretera interestatal 35 (I-35). El propósito de estas instalaciones no era prestar servicio a grandes multitudes en un concierto de rock un fin de semana o en un festival al aire libre; por el contrario, el ayuntamiento consideró la instalación de tales sanitarios en respuesta al número sin precedentes de camiones de carga detenidos, con frecuencia durante horas, a lo largo de este tramo urbano de la carretera, de denso tráfico vehicular. Transcurridos apenas tres años de suscrito el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), Laredo se había convertido ya en el punto de entrada de mayor tráfico a lo largo de la frontera México-Estados Unidos, con más de 3,900 cruces diarios de camiones de carga. Si bien la propuesta nunca se aprobó, el hecho de que se le haya contemplado con toda seriedad es un penoso recordatorio de la gama de efectos sociales y ambientales que el crecimiento exponencial del transporte asociado al TLCAN, en particular el tráfico de camiones de carga, ha implicado para las comunidades en las tres naciones (Sharp 1998, 75).

El aumento del comercio trinacional ha modificado considerablemente los patrones de producción, distribución y transporte

Con la entrada en vigor del TLCAN, el comercio entre las tres naciones signatarias se ha incrementado en forma drástica, rebasando considerablemente los niveles anteriores. Entre 1994 y 1998, el monto total del comercio estadounidense con México pasó de 101 mil millones a 160 mil millones de dólares (CCA 1999b, 45-47). En el mismo periodo, el total del comercio mexicano con Estados Unidos se incrementó de \$3,070 millones a \$4,600 millones (CCA 1999b, 45-47).

Estados Unidos y Canadá han tenido lazos prósperos y duraderos desde que se suscribió el *Auto Pact* de 1965, instrumento que por primera vez estableció un comercio bilateral libre de impuestos, aunque limitado, entre ambos países. Este vínculo comercial se reforzó posteriormente gracias a las disposiciones de la Ley de Libre Comercio entre Canadá y Estados Unidos. Con la entrada en vigor del TLCAN, el monto total del comercio canadiense con Estados Unidos y México ha aumentado: el intercambio comercial con Estados Unidos pasó de 232 mil millones de dólares estadounidenses en 1994 a \$319 mil millones en 1998 (CCA 1999b, 45-47), en tanto que el comercio con México aumentó de \$3 mil 800 millones a \$5 mil 900 millones en este mismo periodo (CCA 1999b, 45-47).

La liberalización y el subsecuente incremento marcado en el comercio han venido acompañados tanto por un mayor tráfico en todos los medios de transporte —carretero, ferroviario, aéreo y marítimo— como por cambios considerables en la ubicación de la producción, los patrones de transporte y las rutas de distribución de los bienes producidos. Si bien el intercambio comercial entre las naciones ha aumentado en términos globales, los cambios más drásticos en la infraestructura para el transporte se han concentrado a lo largo de las regiones fronterizas, donde entre 60 y 80 por ciento de los productos se transportan en camión. Por ejemplo, en Laredo, Texas, el puerto de entrada de mayor movimiento de la frontera México-Estados Unidos, el número total de camiones de carga que cruzaron la frontera en ambos sentidos (norte y sur) aumentó de 851,690 al momento de la liberalización comercial a 1.3 millones en 1999 (Ports-to-Plains Trade Corridor 1999). De manera semejante, el cruce Detroit, Michigan-Windsor, Ontario en la frontera Estados Unidos-Canadá, donde se concentra la mayor parte del tráfico comercial entre ambos países, ha registrado un aumento en el tránsito de camiones de 71 por ciento, al pasar de poco más de dos millones en 1994 a 3.2 millones en 1998 (Benton 2000, 1). El acelerado crecimiento en el comercio y los marcados cambios que éste ha provocado han aumentado de manera notable las presiones sobre la actual infraestructura para el transporte, con frecuencia rebasando su capacidad, y sus efectos son mucho más claramente visibles en las regiones fronterizas.

La infraestructura para el transporte: eje fundamental del comercio liberalizado. Aun sin un consenso en torno a su definición, el concepto “corredores de transporte del TLC” ha ganado adhesión

En los años posteriores a la entrada en vigor del TLCAN, la capacidad de la infraestructura para el transporte para responder a las presiones de los flujos comerciales incrementados se ha vuelto el eje fundamental del comercio liberalizado. Con inventarios de bienes en existencia mínimos, el valor de la entrega “oportuna” y el costo de los retrasos han aumentado de manera notable y de la mano, lo cual conduce a la necesidad de procurar, mediante análisis y evaluaciones de la capacidad de la actual infraestructura para el transporte, formas de absorber los flujos de comercio incrementados y garantizar la movilidad futura. En un contexto en el que se prevé que las presiones comerciales aumentarán, el concepto “corredores de comercio del TLC” ha ganado terreno. En términos generales, los corredores abarcan la infraestructura y los sistemas de transporte que facilitan el flujo de tráfico al interior y a través de las fronteras de América del Norte, en particular los flujos de tráfico provocados por la liberalización del comercio asociada al TLCAN (Transport Canada 1999).

Por sencilla que parezca esta definición, el debate actual en torno a los corredores de transporte del TLCAN es intrínsecamente dinámico, con un inextricable cariz político y, en general, centrado en las carreteras. A falta de una definición uniforme y de indicadores objetivos que distingan de manera congruente un “corredor de comercio del TLCAN” de otros segmentos de las carreteras nacionales o interestatales, varias rutas comerciales han sido propuestas como “corredores del TLCAN”. Los análisis y proyecciones de los flujos de tráfico han dado lugar a propuestas de reestructuración de los medios de transporte en su totalidad (por ejemplo, el transporte ferroviario), construcción de instalaciones e infraestructura de envergadura (por ejemplo, nuevos puentes que unan zonas fronterizas binacionales) y actualización y ampliación de segmentos de tráfico pesado (por ejemplo, mayor número de carriles de la interestatal 35, entre Laredo y Dallas), todo ello a efecto de adecuarse al creciente tráfico comercial (TDOT/I-35 Steering Committee 1999, ES 1-10). Otras propuestas incluyen la construcción de nuevos sistemas carreteros transfronterizos con conexiones hacia las carreteras existentes (por ejemplo, la ruta I-69), lo que permitiría comunicar otros centros de comercio y manufactura a lo largo de las tres naciones (CCA 1999c, 14). La competencia entre rutas, tanto existentes como propuestas, se ha tornado encarnizada.

A pesar de la falta de consenso acerca de una definición operativa adecuada, en este trabajo se restringe explícitamente el significado de “corredores de transporte del TLCAN” a aquellos sistemas de transporte que hoy día absorben la mayor parte del volumen del tráfico comercial. El concepto “corredores de transporte del TLCAN” es un constructo de gran utilidad para examinar, en particular, las rutas comerciales de mayor tráfico en América del Norte, para analizar las presiones y efectos generados por este tráfico comercial, y para debatir las estrategias que permitirían absorber o aligerar lo que actualmente no está siendo absorbido o que se proyecta excederá la capacidad del corredor. La mayoría de las discusiones sobre estrategias alternativas, sin embargo, se han limitado a los retos logísticos de adecuar la infraestructura al tráfico incrementado mediante mejoras a las carreteras existentes y construcción de nuevos caminos, y prácticamente no se han realizado investigaciones y análisis amplios del grado en que las alternativas multimodales podrían contribuir a aliviar el problema. Consecuentemente, es difícil hallar una evaluación amplia, comparativa de los costos, efectos y beneficios ambientales de la gama de alternativas de transporte. Y más escasos aún son los análisis relacionados, integrales y no tan específicos, de los efectos que tales propuestas centradas en el transporte carretero tendrían en la salud humana y ambiental, en especial en aquellas comunidades por las que corren o se prevé que corran los flujos de tráfico más pesados.

El Marco analítico de la CCA sirve de base a este análisis y evaluación de los efectos en el medio ambiente del transporte asociado al TLCAN

Utilizando un enfoque que corresponde al que la CCA perfiló en su marco analítico para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN,¹ el presente ensayo examina la infraestructura física, uno de los cuatro vínculos esenciales identificados por la CCA a través de los cuales el comercio afecta el medio ambiente (CCA 1999b, 62).

Los cambios macroeconómicos y transfronterizos en la producción y distribución de bienes asociados al TLCAN han dado lugar a una preferencia por los camiones, especialmente modelos diesel de carga pesada, como medio para el transporte y la entrega de productos. “El transporte de bienes y servicios puede ser marino, ferroviario, carretero o aéreo; todos estos modos afectan el medio ambiente en distintas formas” (CCA 1999b, 15). Este cambio hacia el transporte por camión ha generado considerables “presiones ambientales [que] aumentan el deterioro del medio ambiente al significar una carga adicional sobre su capacidad de absorción” (CCA 1999b, 73). En el caso del transporte asociado al TLCAN, no se ha dirigido de manera uniforme el tráfico de camiones hacia aquellas “ubicaciones geográficas donde la infraestructura ya existente pueda absorber las nuevas demandas y el nuevo tráfico” (CCA 1999b, 64). En cambio, el tráfico de camiones relacionado con el TLCAN se ha concentrado fundamentalmente a lo largo de las regiones fronterizas, transformando algunas de sus comunidades en “zonas de alto impacto: aquellos lugares donde las presiones ambientales se concentran y rebasan los apoyos disponibles” (CCA 1999b, 17); aunque por supuesto el grado en el que las comunidades han sido rebasadas varía.

A efecto de evaluar los efectos ambientales de este cambio derivado del TLCAN, el presente trabajo se basó en las categorías de los indicadores ambientales de la CCA, y seleccionó para su análisis los correspondientes a: aire, agua y biodiversidad, así como un indicador agregado definido como “calidad de vida”. Utilizando la información disponible y al acceso de la ciudadanía, se evaluaron los efectos ambientales del cambio en la preferencia hacia el transporte por camión derivado del TLCAN.

2 Parte I: Estudios de caso de dos “zonas de alto impacto”

2.1 La zona fronteriza Laredo-Nuevo Laredo

El primer puerto de entrada de la frontera México-Estados Unidos se estableció en la ciudad de Laredo en 1851. Continuación de la ruta directa entre la Ciudad de México y la gran urbe nortea de Monterrey, la frontera Laredo-Nuevo Laredo sirve como puerto fundamental de entrada a Estados Unidos de la mayor parte de los camiones que transportan productos provenientes del interior de México. Cuenta con cuatro puentes internacionales que facilitan el cruce de camiones, así como un puente internacional para ferrocarril. En general, las carreteras son el medio de transporte preferido: en 1996 se desplazaron a través de ellas 81 por ciento de las exportaciones de Estados Unidos a México y 68 por ciento de las exportaciones mexicanas a Estados Unidos (US Department of Commerce and Bureau of Transportation Statistics 1996).

En 1997 cruzaron el puerto de Laredo 1.2 millones de camiones de carga con mercancía, 246,000 vagones de ferrocarril también cargados (el equivalente a otro millón de camiones) y 856 toneladas de peso bruto en tierra (pbt) de carga aérea. Además, por el puerto fronterizo cruzaron un millón de camiones vacíos y 14.3 millones de automóviles y autobuses. Para tener perspectiva en relación con estas cifras, basta considerar que en un día laboral promedio la comunidad comercial de

¹ Véase: Comisión para la Cooperación Ambiental, junio de 1999, borrador del *Marco analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)*.

Laredo registra el cruce de 3,900 camiones, 800 vagones de ferrocarril (ambos cargados) y 0.56 toneladas pbt de carga aérea, así como 3,400 camiones vacíos y 39,000 automóviles (LDF 2000, 2).

En 1999, por los puentes de Laredo cruzaron 1.3 millones de camiones (Gordetsky 2000, 21). De acuerdo con datos de la Universidad Internacional A&M de Texas, este volumen rebasa al de los otros nueve puertos de entrada en Texas *sumados* (Gordetsky 2000, 21). Como reconoce la Laredo Development Foundation (Fundación para el Desarrollo de Laredo), el crecimiento exponencial registrado en el transporte comercial es un asunto crítico “que afecta a prácticamente todos los ciudadanos que habitan en *los Laredos* y a cada uno de los importadores y exportadores que utilizan nuestro puerto” (LDF 2000, 1). Laredo y Nuevo Laredo están siendo obligadas a dar cabida al transporte derivado del TLCAN de manera acelerada, a menudo sin previsión de los efectos en el medio ambiente y en la comunidad. Con la liberalización comercial del TLCAN, estas dos relativamente pequeñas ciudades hermanas se han visto empujadas hacia la arena del comercio internacional sin que su capacidad colectiva para responder a las intensas presiones comerciales y del transporte haya sido evaluada.

2.1.1 “Instantánea” de Laredo-Nuevo Laredo: transporte carretero, ferroviario y aéreo

Carreteras

El cruce de camiones y automóviles en la frontera Laredo-Nuevo Laredo se realiza a través de cuatro puentes internacionales. A partir del 15 de abril de 1999, los dos puentes ubicados en el centro de las ciudades fueron cerrados al tráfico de camiones.² Todo el tráfico camionero ha sido redirigido hacia el puente Columbia-Solidaridad, ubicado a 27.5 kilómetros al oeste del centro de Laredo, y el nuevo (cuarto) puente internacional: el Puente del Comercio Mundial, ubicado a apenas unos 14.5 kilómetros al norte del primer puente internacional. Hasta ahora, esta modificación ha contribuido a reducir las largas filas de entre 8 y 10 kilómetros de tráfico atorado en las carreteras de Laredo. Hoy día, por el Puente del Comercio Mundial cruzan 4,200 camiones al día, en tanto que otros 1,800 camiones diarios cruzan por el puente Columbia-Solidaridad. A ambos lados de la frontera las únicas arterias que actualmente conectan con este puente son caminos estrechos de dos carriles; sin embargo, en octubre de 2000 se inauguró un camino privado de cuota que lo conecta con la Interestatal 35 (I-35) (Gordetsky 2000, 21).

Ferrocarril

Se espera que este año crucen por Laredo 400,000 vagones de ferrocarril con carga (LDF 2000, 2). A fin de cumplir con esta proyección, Union Pacific, TexMex Railroads y Ferrocarriles Nacionales de México (FNM), las tres principales empresas que operan en la frontera Laredo-Nuevo Laredo tendrán que colaborar para manejar y mover 154,000 vagones de ferrocarril adicionales a los que desplazaban hace apenas unos años.

Así como el volumen del tráfico camionero se incrementó vertiginosamente como consecuencia del TLCAN, también el cruce ferroviario internacional de Laredo ha registrado un aumento importante en el volumen de su tráfico (véase el cuadro 1). Al igual que ocurre con el transporte camionero, los clientes de los ferrocarriles padecen considerables retrasos y embotellamientos. Si bien se ha tomado en consideración la posibilidad de construir un segundo puente ferrocarrilero, al parecer la causa subyacente de tal congestión se debe a prácticas externas y no tanto a una insuficiente capacidad. Según la Administradora Federal de Ferrocarriles de Estados Unidos, Jolene Molitaris, “el puente actual no ha agotado aún su capacidad” (Mertz 1999, 1). De hecho, el vicepresidente de finanzas de TexMex Railroads calcula que “la empresa podría mejorar hasta 300%

² Estos dos puentes son el Puente Internacional Noroccidental de Laredo I, construido en 1956, y el Puente Juárez-Lincoln, que fue construido en 1976 y marca el extremo sur de la Interestatal 35 [que corre hacia el sur] desde Duluth, Minnesota.

la eficacia del tránsito en el puente si el Servicio Estadounidense de Aduanas reubicara su puesto de inspección en los patios de almacenamiento de Tex-Mex” (Mertz 1999, 1).

Cuadro 1. Embarques transfronterizos de vagones de ferrocarril con carga, Laredo-Nuevo Laredo

	1995	1997	1999	Impacto acumulativo con el tiempo (%)
Embarques hacia el sur	109,385	152,230	167,871	+ 65
Embarques hacia el norte	59,377	93,967	115,771	+ 51
Total de embarques de vagones con carga	168,762	246,197	283,642	

Fuente: Laredo Development Foundation (LDF), 2000, “Table of Economic Activity”, <<http://www.laredo-ldf.com/ecotable.html>>, consultada el 7 de septiembre de 2000.

Transporte aéreo

En 1997 el Aeropuerto Internacional de Laredo concluyó un programa de mejoramiento de pistas de aterrizaje que significó una inversión de 11 millones de dólares y que incluyó tanto la instalación de la infraestructura necesaria para aeronaves de carga pesada como la construcción de una nueva terminal. Gracias a una inversión de cinco millones del sector privado fue posible efectuar mejoras adicionales e instalar nuevas instalaciones para la carga aérea. Siendo el mayor aeropuerto de carga de la frontera Texas-México, el Aeropuerto Internacional de Laredo procesa aproximadamente el mismo volumen de carga aérea procedente de Latinoamérica que las ciudades de Nueva York, Los Ángeles, Houston o Dallas (LDF 2000, 2).

2.2 La zona fronteriza Detroit, Michigan-Windsor, Ontario

La frontera entre Estados Unidos y Canadá se extiende a lo largo de 8,893 kilómetros, desde el océano Atlántico hasta la costa del Pacífico. De los 130 cruces internacionales con que cuenta, aproximadamente la mitad se localizan a lo largo de la porción este de la franja fronteriza, de Michigan y Ontario hacia el océano Atlántico. En 1995, 73 por ciento de *todo* el tráfico transfronterizo entre Estados Unidos y Canadá se registró en la porción este de la frontera entre ambos países (Taylor 1997, 5).

Aun cuando el volumen del comercio transfronterizo en esta región ha sido históricamente elevado como consecuencia, sobre todo, de la industria automotriz, a partir de la entrada en vigor del TLCAN los camiones han pasado a ser el medio preferido de transporte y hoy abarcan una mucho mayor proporción del flujo de tráfico. Muchos de los puertos de entrada de tráfico comercial más transitados se localizan en este segmento fronterizo, y desde 1995, casi la mitad —51 por ciento— de todos los cruces de camiones vinculados con el TLCAN se han realizado en esta región (Taylor 1997, 5). En contraste, los cruces de camiones en la porción occidental de la frontera Estados Unidos-Canadá representan apenas 14 por ciento de todos los cruces fronterizos de camiones en América del Norte, y 36 por ciento los de la frontera México-Estados Unidos (Taylor 1997, 5).

2.2.1 “Instantánea” de Detroit-Windsor: transporte carretero, ferroviario y aéreo

Carreteras

Aun cuando se le conoce como el puerto de entrada de mayor movimiento de América del Norte, el túnel Detroit-Windsor transporta un volumen de tráfico camionero mucho menor que su homólogo fronterizo, el puente Ambassador. Este ensayo se centra específicamente en los cruces de Detroit-Windsor; sin embargo, existen otros cruces fronterizos importantes en la zona, incluido el puente Blue Water en Puerto Hurón y el transbordador para camiones Detroit-Windsor. El puente Blue Water,

localizado al norte de Detroit, ocupa el segundo lugar, después del Ambassador, por su volumen de tráfico camionero, en tanto que el transbordador se utiliza sobre todo para el transporte de materiales peligrosos. Como se muestra en el cuadro 2, este cruce fronterizo ha experimentado —al igual que su homólogo del sur— un cambio drástico en los flujos comerciales por camión desde la entrada en vigor del TLCAN (Benton 2000, 1).

Cuadro 2. Cruces transfronterizos de camiones por puente: Detroit-Windsor

Año	Puente Ambassador	Túnel Detroit-Windsor
1994	1,811,602	200,816
1995	2,218,596	267,187
1996	2,476,360	269,388
1997	2,697,176	257,557
1998	2,993,292	241,271
Aumento acumulado (%)	+ 61	+ 20

Ferrocarril

Por el túnel ferroviario Detroit-Windsor transita una parte importante de todo el tráfico ferrocarrilero que cruza la frontera entre Estados Unidos y Canadá. Si bien las recientes mejoras permiten ahora que por el túnel circulen algunos contenedores internacionales de mayor tamaño, el hecho es que por las partes cerradas de la estructura aún no pueden transitar vagones dobles, y éstos deben derivarse a un cruce mejorado que se ubica más al norte, en puerto Hurón. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, el tráfico de ferrocarriles ha aumentado: en 1997 por el túnel Detroit-Windsor cruzaron 400,000 vagones, lo que representa un aumento considerable en relación con las cifras anteriores al TLCAN (MDOT 1998).

2.3 Evaluación de los efectos del transporte por camión asociado al TLCAN en el medio ambiente aplicando el *Marco analítico* de la CCA

Como se describió en el *Marco de trabajo analítico* de la CCA, los cambios intersectoriales o intermodales en el transporte asociado al TLCAN “pueden producir un movimiento neto hacia formas que resulten más —o menos— respetuosas del medio ambiente” (CCA, 1999b, 66). Con la popularidad del modelo de inventarios para entrega inmediata y la conveniencia de la entrega a domicilio, los camiones se han convertido en el principal medio de transporte de mercancías en el contexto del TLCAN, medido en función del valor del comercio. Este viraje neto hacia el transporte por camión tiene implicaciones significativas para el medio ambiente en términos absolutos, tanto en la extensión como en la permanencia de los efectos, y también en relación con los efectos de otros modos de transporte.

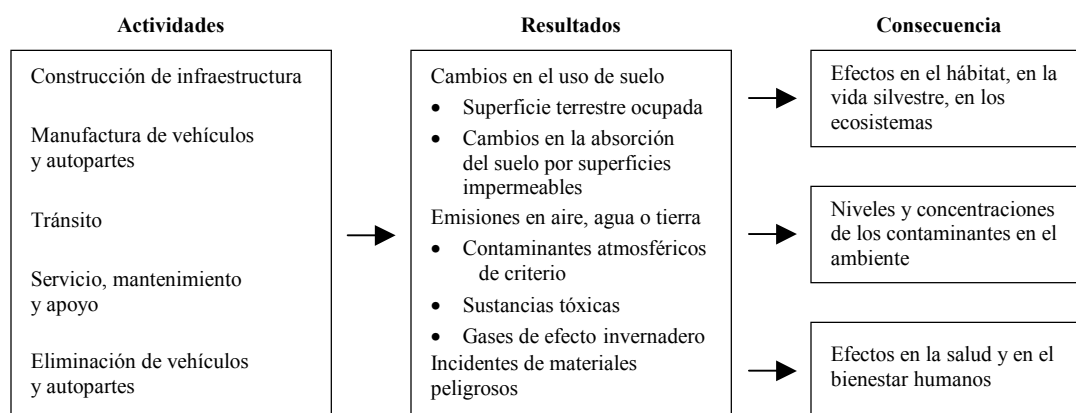
El análisis de los efectos ambientales primarios o directos del transporte se ha dividido tradicionalmente entre los indicadores que miden las emisiones de sustancias en aire, agua y suelo, y aquellos que demuestran cambios en los patrones de uso del suelo, como se muestra en el cuadro 3, abajo. De conformidad con este patrón tradicional, el presente documento examinará la naturaleza, extensión y permanencia de los efectos del tráfico de camiones en los principales componentes del medio ambiente en las regiones fronterizas.

2.3.1 Calidad del aire

La contaminación atmosférica que los camiones producen al circular proviene básicamente de subproductos del proceso de combustión y de la evaporación de combustible no quemado. Los

óxidos de nitrógeno (NO_x) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) son ambos emitidos directamente a partir del escape de los vehículos; por su parte, el ozono de bajo nivel (O_3), formado a partir de reacciones de COV y NO_x en presencia de calor y luz, es el principal elemento del esmog. Estos tres componentes reaccionan entre sí para dar lugar a concentraciones de ozono, las cuales pueden fluctuar enormemente debido a los cambios anuales en los patrones climáticos, aunque suelen ser más elevadas en los meses de verano.

Cuadro 3. Análisis de flujo del transporte



Fuente: US EPA 1999a, 8.

También emitidas directamente del escape de los vehículos, las partículas de materia (PM_{-x}), o en Canadá partículas suspendidas totales (PST_{-x}), se refieren en general a una mezcla de partículas sólidas, tales como humo, polvo u hollín, y gotitas líquidas suspendidas en el aire. La clasificación numérica que sigue a la abreviatura (por ejemplo, $\text{PM}_{2.5}$, PM_{10}) corresponde al tamaño de las partículas en micras.

Se sabe que, en concentraciones suficientemente elevadas, cada uno de estos contaminantes atmosféricos causa efectos dañinos tanto en el medio ambiente como en la salud humana (US EPA 1998a; INE 1999b). De particular interés para las partes del TLCAN son los niveles de PM, COV y NO_x emitidos, sobre todo como precursores del ozono de bajo nivel. Los niveles elevados de ozono pueden dar lugar a una gran cantidad de problemas tanto ambientales como de salud pública. De manera semejante, se ha demostrado que las partículas finas, sobre todo las de 2.5 micras o menos (es decir, las $\text{PM}_{2.5}$), exacerban las condiciones respiratorias existentes y contribuyen a las muertes prematuras.

Si bien utilizando normas diferentes entre sí, los tres países signatarios monitorean los niveles de COV, NO_x , ozono de bajo nivel y PM.

Dependencias gubernamentales, contaminantes de criterio y monitoreo

Estados Unidos: Aplicando sus propias Normas Nacionales de Calidad del Aire (*National Ambient Air Quality Standards*, NAAQS), la Agencia de Protección Ambiental estadounidense (EPA) vigila la calidad del aire con base en seis contaminantes de criterio principales: monóxido de carbono (CO), NO_x , COV, bióxido de azufre (SO_2) y plomo (Pb). En cuanto a las partículas de materia (PM) —sexto de los contaminantes de criterio—, la EPA las clasifica ya sea como “finas” si son menores que 2.5 micras y “mayores” si caen en un rango de entre 2.5 y 10 micras (EPA 1998c). Para estar dentro de los límites de “cumplimiento”, los niveles de estos contaminantes deben ajustarse a los parámetros de las NAAQS; cualquier medición de estos contaminantes que rebase tales parámetros se considera “fuera de la norma”.

Canadá: El Ministerio de Medio Ambiente utiliza los mismos contaminantes de criterio que la EPA, y varios más. Es esta dependencia la encargada de vigilar y analizar la contaminación atmosférica no sólo para cada provincia, sino también para la mayor parte de las ciudades y pueblos. Si bien un poco más rigurosas que las de la EPA, las normas ambientales de calidad del aire canadienses varían apenas ligeramente de las NAAQS.³

La descripción canadiense de las partículas de materia difiere de la de la EPA, lo que a menudo genera confusiones. El término “PM₁₀” se refiere a partículas de tamaño menor o igual a diez micras, en tanto que las partículas suspendidas totales (PST, por sus siglas en inglés) se refiere a aquellas partículas cuyo tamaño varía entre 0.1 y 100 micras (Ministerio de Medio Ambiente de Ontario 1997, 4).

México: Utilizando normas similares a las de sus homólogos comerciales, México también ha establecido criterios de calidad del aire con base en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) (Gobierno de México, INE 1999a). Como se establece en las NOM, México distingue los niveles permisibles para sus siete contaminantes atmosféricos de criterio (es decir, ozono, bióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, partículas suspendidas totales, partículas sólidas de menos de diez micras y plomo) tanto para exposiciones inmediatas intensas como para exposiciones crónicas (Gobierno de México, INE 1999a).

Calidad del aire en Laredo-Nuevo Laredo: ozono y partículas suspendidas

La Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas (*Texas Natural Resources Conservation Commission*, TNRCC) opera dos estaciones de monitoreo de la calidad del aire en la zona fronteriza Laredo/Nuevo Laredo. La primera, localizada en el centro de Laredo, ha estado en operación desde el 3 de febrero de 1998 y actualmente se monitorean en ella dos parámetros de contaminación: monóxido de carbono y ozono. La otra, ubicada en uno de los puentes internacionales de Laredo, ha estado monitoreando la calidad del aire desde septiembre de 1999.

De conformidad con los reglamentos de la EPA, una lectura de 85 partes por billón (ppb) o más señala que se está rebasando la norma de ocho horas para el ozono. Como se muestra en el cuadro 4, los niveles de ozono en Laredo nunca han llegado al “incumplimiento”; sin embargo, aunque los niveles generales y tendencias se han mantenido relativamente estáticos, tanto en 1998 como en 1999 estuvieron cerca de rebasar las normas.

Si bien todavía no se ha realizado un análisis riguroso del ozono en esta región de la frontera entre Estados Unidos y México, el descenso relativo en el ozono registrado hasta el momento de escribir este trabajo se atribuye en términos generales a la apertura del cuarto puente internacional (y la consecuente disminución de los embotellamientos o congestiones vehiculares en la frontera). A pesar de las reducciones registradas en las más recientes lecturas de los niveles de ozono en Laredo, es probable que estos descensos sean temporales, dado que el tránsito de camiones a través de la línea fronteriza no tenderá a disminuir en el futuro y, por el contrario, posiblemente aumentará en respuesta a la construcción del nuevo puente.⁴

³ Por ejemplo, la norma canadiense para el ozono de bajo nivel ha sido establecida en 80 ppb por hora, en tanto que la norma estadounidense es de 125 ppb por hora.

⁴ El Cuarto Puente Internacional en Laredo se abrió a la circulación en abril de 2000. Su apertura ha reducido en forma considerable los niveles de congestión de vehículos en la frontera, en parte debido a la decisión de dedicarlo exclusivamente a la circulación de camiones de carga internacional. El tráfico de automóviles se ha redirigido a los dos puentes más antiguos, ubicados en la zona central, en tanto que el tercer puente, al norte del centro, se utiliza también para tráfico camionero.

Cuadro 4. Las cuatro mayores concentraciones diarias máximas de ozono durante ocho horas en Laredo

Año	Más alta	2ª más alta	3ª más alta	4ª más alta
1998	72 ppb 10 de mayo	72 ppb 7 de mayo	67 ppb 11 de mayo	67 ppb 30 de abril
1999	70 ppb 7 de mayo	69 ppb 6 de junio	67 ppb 22 de octubre	67 ppb 30 de abril
2000	65 ppb 25 de abril	64 ppb 8 de junio	62 ppb 7 de abril	62 ppb 8 de febrero

Fuente: TNRCC 2000b.

Como se mencionó ya, el monitoreo de los niveles de ozono en Laredo es muy reciente; la escasa información de base de que dispone la TNRCC sobre las tendencias de la contaminación atmosférica con anterioridad a 1999 no está disponible para la consulta ciudadana.⁵ Sin embargo, la extrapolación de los pocos datos de que se dispone, sugiere que con los aumentos en el tráfico camionero y los cambios en las operaciones de carga, tanto las emisiones de NO_x como las de COV han aumentado, lo que permite inferir que, hasta cierto grado, lo más probable es que el ozono haya aumentado también (véase el anexo). De acuerdo con la *Encuesta de 1999 sobre circulación de camiones de carga comercial (Commercial Truck Survey)* de la TNRCC, “la Interestatal 35 es la principal carretera que se extiende desde Laredo, Texas, hasta Chicago, Illinois, y desde Nuevo Laredo, Tamaulipas, hacia el sur, pasando por la Ciudad de México, hasta la zona del Canal de Panamá, lo que hace de Laredo y Nuevo Laredo el mayor puerto terrestre de entrada a ambos países” (Snow 1999, 1). El informe explica que, para aprovechar estos elevados flujos comerciales, muchas empresas de transporte de carga operan en ambas ciudades, lo que da como resultado “una gran cantidad de vehículos en tránsito por el puerto y [un] volumen incrementado de camiones circulando dentro de los límites de ambas ciudades” (Snow 1999, 2). Los efectos directos y acumulados de estas operaciones de transporte de mercancías asociadas al TLCAN se derivan, una vez más, de la creciente presencia en la región de vehículos diesel de carga pesada, los cuales constituyen la principal fuente de emisiones de COV y NO_x a lo largo de la región fronteriza.

Contaminación atmosférica en el contexto regional de la calidad del aire en la ruta comercial de la I-35

El flujo de la contaminación atmosférica no respeta fronteras políticas. Por lo tanto, si bien los niveles de contaminación atmosférica en Laredo se mantienen sin rebasar las normas, resulta necesario matizar el entusiasmo que tales datos pueden provocar tomando en consideración el contexto más amplio de la contaminación atmosférica y el transporte asociado al TLCAN a lo largo del corredor de la I-35.⁶ El segmento de la I-35 que corre de Laredo a Dallas sigue siendo la ruta más utilizada por los camiones que desde la frontera Estados Unidos-México viajan hacia el norte, transportando mercancía relacionada con el TLCAN (TX DOT 1998, 18). De acuerdo con el Departamento de Transporte de Texas (TX DOT), la dependencia estatal encargada de la

⁵ La TNRCC ha recabado datos, pero éstos no están disponibles al público a través de Internet o en una biblioteca; la única manera de consultarlos es solicitándolos al Departamento de Información de la TNRCC y pagando una cuota por ellos.

⁶ Así como el contexto más amplio de la contaminación atmosférica induce a examinar un segmento mayor del corredor de la I-35 a través de Texas, el contexto más amplio del transporte comercial exige reconocer que el aumento del tráfico de camiones a lo largo del corredor no puede atribuirse exclusivamente al comercio relacionado con el TLCAN. Como lo explica el *Marco de trabajo analítico* de la CCA, “con frecuencia, el impacto ambiental de una actividad estará determinado por una gama de fuerzas, muchas de ellas sin conexión con el TLC [...] resulta necesario identificar y tomar en cuenta [...] factores ambientales, económicos, sociales, geográficos y políticos que ejercen un efecto importante”. Claramente, el auge económico registrado en Estados Unidos y la recuperación de la economía mexicana han contribuido al aumento del volumen de bienes de consumo no relacionados con el Tratado que son transportados a través de este mismo corredor. A su vez, el crecimiento económico y las mejoras experimentadas por ambos países han tenido, sin duda, efectos en el transporte camionero asociado al TLCAN, así como en el medio ambiente.

construcción, mantenimiento y vigilancia de la Interestatal dentro de los confines del Estado, “el segmento de la carretera más profundamente afectado por el TLC se ubica entre San Antonio y Dallas-Fort Worth. En promedio, por cada milla de este segmento circulan diariamente más de 4,000 camiones de carga asociados al Tratado” (TX DOT 1998, 18). Por lo tanto, tomar en cuenta los cambios en la calidad del aire a lo largo de este corredor de comercio posteriores al TLCAN, en lugar de concentrarse exclusivamente en los registrados en Laredo, puede permitir una evaluación más precisa y amplia del impacto que el transporte camionero asociado al Tratado ha tenido en la calidad del aire.

Aun cuando Laredo ha podido mantener sus niveles de ozono dentro de los parámetros de las NAAQS, como resultado del tamaño moderado de su población y de las condiciones del viento frecuentemente favorables, resulta que San Antonio —ubicada aproximadamente 96 kilómetros al norte— ha experimentado un drástico incremento en el número de incidentes en que se han rebasado tales normas desde 1994. Si bien durante 1994 y 1995 la ciudad no rebasó las normas NAAQS, en 1996 se registraron tres incidentes y lo mismo ocurrió en 1998 (US EPA 1999a). Actualmente, San Antonio ha sido designada por la EPA zona de “incumplimiento” de la nueva norma de ocho horas para el ozono, en virtud de sus repetidos fracasos para mantenerse dentro de los parámetros de las NAAQS. De manera semejante, al norte de San Antonio, sobre el corredor de la I-35, el área metropolitana de Dallas-Fort Worth ha experimentado también un marcado aumento en las ocasiones en que se rebasan las normas, pasando de ningún incidente en 1994 a ocho en 1995; aunque se ha logrado una notable mejora, y en 1999 fueron sólo cinco los incidentes registrados, la zona fue designada como zona de “incumplimiento” con las normas NAAQS (US EPA 1999a). No es posible aseverar con precisión hasta qué grado el transporte camionero vinculado con el TLCAN ha contribuido al aumento de los casos en que se han rebasado las normas en estas dos ciudades de la ruta comercial de la I-35; empero, el incremento drástico en el número de incidentes posteriores al TLCAN cuando menos sugiere un campo para estudios e investigaciones ulteriores.

Dado el gran volumen de camiones de carga pesada que circulan a través de Laredo, los niveles de las partículas suspendidas despiertan especial preocupación. Sin embargo, aún no se cuenta con datos del monitoreo de PM en la ciudad, puesto que la TNRCC y la EPA comenzaron a recabar información apenas en 1999. De hecho, sin la existencia de datos de línea base, no se dispondrá de un método confiable para determinar el incremento de PM a partir de la entrada en vigor del TLCAN.

Al igual que Laredo, Nuevo Laredo no ha sido designada una región prioritaria para el monitoreo de la calidad del aire, por lo que el número de estaciones de monitoreo es menos abundante que en zonas como la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Toluca y Ciudad Juárez.⁷ De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología (INE), desde 1997 se encuentran en operación en Nuevo Laredo dos monitores manuales de la calidad del aire, registrando los niveles de PM₁₀ y ozono (Gobierno de México, Dirección General de Gestión e Información Ambiental, Sistema Nacional de Monitoreo Atmosférico 1997). Aun cuando no se pudo obtener información específica sobre la calidad del aire en Nuevo Laredo, la proximidad de ambas ciudades hermanas y el hecho de que el número de camiones que entran en México desde Estados Unidos es casi igual a los que cruzan en sentido inverso, hacen pensar que lo más probable es que los niveles de emisión sean similares a los que recientemente se han registrado en Laredo, con consecuencias ambientales y para la salud de la comunidad semejantes.

⁷ A raíz de su situación de violación crónica a las normas de calidad del aire, zonas metropolitanas como Dallas-Fort Worth y Houston han recibido asistencia financiera prioritaria para la identificación e instrumentación de estrategias para reducir la contaminación atmosférica. De manera similar, de acuerdo con la página en Internet del INE, las ciudades de México, Guadalajara, Monterrey, Ciudad Juárez y Toluca han sido designadas regiones prioritarias por su contaminación atmosférica, en virtud de lo cual cuentan con un mayor número de estaciones de monitoreo y toman en consideración una gama más amplia de indicadores de la calidad del aire. Consúltense los datos recabados en la página en Internet de la Dirección General de Gestión e Información Ambiental Sistema Nacional de Monitoreo Atmosférico: <<http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/ingles/imeca.htm>>.

Calidad del aire en Detroit, Michigan y en Windsor, Ontario

Dado que a lo largo del proceso de investigación se dificultó la obtención de datos sobre los niveles de ozono en Detroit, no se puede más que presentar un panorama limitado de la calidad del aire en la zona. En relación con el número de ocasiones en que se han rebasado las normas NAAQS, y a partir del máximo registrado de quince (15) incidentes de incumplimiento en 1987, puede afirmarse que la zona metropolitana de Detroit ha logrado mejorar significativamente su calidad del aire. En 1997 se registraron sólo dos (2) incidentes en que se sobrepasaron las normas, y el sureste de Michigan (que incluye la zona metropolitana de Detroit) ha cumplido con todas las normas NAAQS desde el otoño de 1999 (MDEQ 1999, 7; US EPA 2000c, 1). No se encontraron datos específicos sobre PM para la zona metropolitana de Detroit.⁸

En marcado contraste con la disponibilidad de datos sobre la calidad del aire en la zona de Detroit, el monitoreo, el acopio de información y la investigación sobre los retos que en materia de contaminación atmosférica enfrentan la provincia de Ontario y, aunque en menor grado, Windsor en particular, han sido abundantes. Aplicando una norma de 80 ppb en una hora —parámetro mucho más estricto que el empleado por la EPA—, el Ministerio de Medio Ambiente de Canadá se ha referido al ozono de bajo nivel como el mayor reto de Ontario en lo que a contaminación atmosférica se refiere, ya que este “contaminante es el que con mayor frecuencia rebasa los criterios provinciales de calidad del aire ambiente”. Las emisiones producidas por los vehículos son la principal fuente de contaminación de tal contaminante; éstas son también la principal fuente de los contaminantes precursores del ozono: 30 por ciento de los COV y 63 por ciento de los NO_x son atribuibles a fuentes de la industria del transporte (Ministerio de Medio Ambiente de Ontario 1999, 5-6, 9).⁹

Aun cuando las emisiones vehiculares producidas en Ontario contribuyen a la contaminación ambiental de la zona, una parte importante corresponde también a los flujos transfronterizos provenientes de Estados Unidos. Los registros de concentraciones elevadas de ozono son constantemente más abundantes a lo largo de la frontera suroeste de la provincia, donde Windsor se localiza, por lo que el Ministerio de Medio Ambiente canadiense estima que “[...] más de 50 por ciento de los niveles de ozono de la provincia se deben al transporte del contaminante y sus precursores a grandes distancias desde las entidades vecinas de Estados Unidos” (Ministerio de Medio Ambiente de Ontario 1999, 9-10). Aun cuando no se pudo disponer de información sobre las fuentes específicas del flujo transfronterizo de ozono o del grado en que cualquiera de las fuentes específicas contribuye, es probable que las emisiones de los camiones relacionados con el TLCAN constituyan una de las fuentes de tales flujos fronterizos.

Llaman la atención las semejanzas entre las fuentes del ozono de bajo nivel y los niveles de PM en Ontario. Como ocurre con el ozono, las principales fuentes de partículas suspendidas son las emisiones vehiculares, con una contribución considerable de los flujos transfronterizos: en 1997, aproximadamente 17% de todas las emisiones de PM₁₀ en Ontario provinieron de vehículos automotores (Ministerio de Medio Ambiente de Ontario 1999, 15); y, como ocurre también con el ozono, el Ministerio de Medio Ambiente atribuye a Detroit el origen de una gran parte de las partículas registradas en Ontario (Ministerio de Medio Ambiente de Ontario 1999, 16). Dados los elevados niveles de las partículas suspendidas producidas por los camiones diesel de carga pesada —tanto los de Detroit como los que entran en Ontario—, es indudable que el transporte vinculado al TLCAN contribuye a tales emisiones, aunque no se haya calculado el volumen de esta contribución.

⁸ Los procesos del Departamento de Calidad Ambiental de Michigan (*Michigan Department of Environmental Quality*, MDEQ) para la recopilación de datos difieren de los que la TNRCC utiliza; por lo tanto, la información que se presenta en este apartado del ensayo no puede compararse directamente con la que se presentó en el apartado anterior.

⁹ Aunque siguen contribuyendo de manera importante a la formación de ozono, las emisiones VOC de Ontario han disminuido 9.4 por ciento desde 1989, gracias a la introducción de gasolina menos volátil. *Consúltase*: Ministerio de Medio Ambiente de Ontario, 1999, 10.

Ubicado en la frontera suroeste de Ontario, Windsor rebasa constantemente tanto la norma de una hora para el ozono como los niveles de PM. Tan sólo en 1997, la ciudad rebasó en 56 ocasiones los parámetros para el ozono y, en la estación de monitoreo del campus de la Universidad de Windsor, se obtuvo la mayor concentración de ozono durante una hora (107 ppb) jamás registrada en la provincia (Ministerio de Medio Ambiente de Ontario 1999, 9).

“Una ruta hacia el deterioro ambiental”: vínculos entre el transporte camionero derivado del TLC y la calidad del aire conforme al *Marco de trabajo analítico*

La contaminación atmosférica generada por el transporte camionero vinculado al TLCAN constituye, tal vez, el ejemplo más claro de la interconexión entre los elementos del *Marco analítico*, en un entretrejo que desafortunadamente está generando deterioro ambiental y con pocos apoyos ambientales en marcha para contrarrestar estas presiones. Como lo señala el Marco, la infraestructura física es un vínculo esencial a través del cual es posible “analizar de qué manera los cambios específicos asociados con el TLC pueden traducirse en presiones sobre el medio ambiente, así como apoyos y cambios que en última instancia pueden determinar su impacto ambiental” (CCA 1999a, 13). En general, “los patrones del transporte variarán y tendrán diferentes efectos ambientales”; el comercio asociado al TLCAN puede “orientarse hacia sectores y ubicaciones geográficas donde la infraestructura ya existente pueda absorber las nuevas demandas y el nuevo tráfico” o bien “generar una producción que dé lugar a mayores presiones ambientales” (CCA 1999b, 63, 64).

En respuesta al marcado incremento en el comercio entre los tres países signatarios y el consecuente cambio en la producción y la distribución, el transporte camionero se ha convertido en la modalidad predominante para el flete de mercancías asociadas al TLCAN. Estos cambios relacionados con el TLCAN se han traducido en presiones ambientales que pueden medirse por su impacto en la calidad del aire. En la medida en que el comercio ha aumentado y se ha concentrado a mayor velocidad que lo que tarda la construcción de la infraestructura en que el transporte se apoya, se han creado cuellos de botella, sobre todo en “zonas de alto impacto” como la región fronteriza (CCA 1999b, 65, 74). El uso creciente de camiones diesel de carga pesada en este sector ha dado lugar a un incremento sustancial en las emisiones de COV y NO_x, precursores ambos del ozono de bajo nivel, lo que ha aumentado las presiones ambientales de por sí asociadas con la combustión. El cambio hacia el transporte camionero —cambio intermodal predominante, cuya tendencia muestra escasos signos de ceder— ha producido un movimiento neto hacia una modalidad menos respetuosa del medio ambiente, una forma con escaso potencial para “crear un movimiento hacia la sustentabilidad” (CCA 1999b, 77).

2.3.2 Calidad del agua

En ausencia de una fuente contaminante fácilmente identificable, como pueden ser las descargas evidentes asociadas a una planta industrial cercana o a una planta de tratamiento de aguas residuales, resulta sumamente difícil, si no es que imposible, identificar las fuentes de la mayor parte de la contaminación del agua, sobre todo cuando se trata de fuentes móviles. La EPA afirma: “Es importante conocer las dificultades que subyacen a la identificación de las causas y, en particular, las fuentes de contaminación de aguas afectadas, pues en muchos casos los estados y otras jurisdicciones las clasifican como ‘desconocidas’” (US EPA 1998a, ES-3). Discernir la naturaleza precisa y el grado con que el transporte camionero asociado al TLCAN contribuye a la contaminación del agua resulta una tarea difícil e imprecisa, pues no se trata de fuentes fijas de descarga de contaminantes.

La dificultad para evaluar la contribución del transporte camionero asociado al TLCAN a la contaminación del agua por fuentes móviles se deriva de la naturaleza difusa de la propia contaminación. Como lo indica el término, la contaminación de fuentes móviles se refiere, en

general, a una siempre cambiante fusión de contaminantes y sus diversas fuentes, incluidas la escorrentía (por ejemplo de plaguicidas, fosfatos, sedimentos), la deposición atmosférica (sobre todo, lluvia ácida) y el drenaje o filtración de contaminantes tóxicos. Las contribuciones de fuentes móviles asociadas al tránsito de vehículos automotores suelen ser contaminantes que se depositan en las superficies de las carreteras y que después son desplazados por la precipitación del agua (por lluvia o cuando se derrite la nieve) y nuevamente depositados.

El tránsito vehicular, al igual que las estructuras que lo sustentan, contribuyen de manera considerable a los escurrimientos de fuentes móviles. Tanto los metales pesados emitidos por los escapes de automóviles y camiones, como los gases, aceites y sustancias químicas tóxicas que emanan de los motores, se depositan en la atmósfera y en las superficies pavimentadas de carreteras y estacionamientos. Dado que estas superficies son impermeables, generan un escurrimiento más de nueve veces mayor que el que se registraría en superficies permeables, como la de una zona forestal intacta, de manera que los contaminantes depositados no son absorbidos y acaban incluso mezclándose (US EPA 1998b). Otro factor que contribuye de manera considerable al escurrimiento de contaminantes producidos por los vehículos son las modificaciones al suelo asociadas con la construcción de carreteras y estructuras para puentes, tales como la tala de árboles, la regulación de pendientes y el relleno de cortes (US EPA 1998b).

Cada vez mayores evidencias señalan que la contaminación atmosférica puede contribuir de manera significativa a la contaminación del agua, por lo que es posible que las emisiones aumentadas de contaminantes, específicamente las partículas asociadas con los camiones de diesel de carga pesada, sean un elemento que vincule el transporte camionero asociado al TLCAN con la contaminación del agua. En la medida en que los contaminantes emitidos en la atmósfera pueden transportarse y depositarse en ecosistemas acuáticos a grandes distancias de sus fuentes originales, difícilmente pueden restringirse a la zona inmediata de la emisión los efectos ambientales asociados con los camiones de diesel y con mayores volúmenes de partículas sólidas en el aire (US EPA 2000a).

Dependencias gubernamentales, contaminantes de criterio y monitoreo:

Los tres países signatarios han adoptado normas de calidad del agua para proteger la vida acuática y la salud pública.

Estados Unidos: La Agencia de Protección Ambiental (EPA) estadounidense monitorea y regula los cuerpos de agua de la nación, a menudo en coordinación con los departamentos de protección ambiental estatales, tales como la TNRCC. Las normas de calidad del agua comprenden tres elementos básicos, todos interrelacionados. A cada cuerpo de agua se le atribuye un *uso asignado*, de acuerdo con las definiciones del marco regulador de la EPA. El segundo elemento son los *criterios* con que se asignan al cuerpo de agua específico las normas de protección que le corresponden, en función de la categoría de uso asignado. Por último, el tercer elemento de las normas son las *políticas* para evitar el deterioro de los cuerpos de agua.

Canadá: El Ministerio de Medio Ambiente canadiense registra y evalúa la calidad del agua a través de su propio conjunto de normas, similares a las establecidas en Estados Unidos.

México: La mayor parte del control sobre el manejo del agua se concentra, en el ámbito federal, en la Comisión Nacional del Agua (CNA), dependencia con jurisdicción sobre los asuntos hidráulicos y los relativos a planeación, emisión de permisos, manejo y aplicación de la legislación sobre las aguas en todo el país. La CNA es responsable de garantizar el cumplimiento con las leyes y reglamentos nacionales en materia de agua (UT Austin 1999, 30).

Calidad del agua en Laredo y Nuevo Laredo

El río Bravo es la fuerza vital de la mayoría de las ciudades hermanas a lo largo de la frontera México-Estados Unidos. La extensión total del río es de 3,059 kilómetros, en tanto que el tramo internacional abarca 2,053 kilómetros y la cuenca o región hidrológica se extiende aproximadamente 924,300 kilómetros cuadrados en territorio de ambos países (CILA 1998, 1: 1). Muchas ciudades a ambos lados de la frontera obtienen del río Bravo el agua que requieren para satisfacer una gran variedad de necesidades (agua potable, agua para usos agrícolas y de irrigación, agua para fines de recreación, etc.). Con los años, sin embargo, la presencia cada vez mayor de sustancias tóxicas, a menudo resultante de diversas fuentes cercanas a la frontera, ha despertado gran preocupación. Sin duda, la calidad de agua ha sido un asunto de interés creciente entre la mayoría de las ciudades asentadas a lo largo de la frontera México-Estados Unidos, y los dos Laredos no son una excepción.

Las ciudades de Laredo y Nuevo Laredo se ubican en la subcuenca media del río Bravo, que representa el tramo ubicado debajo de la presa internacional Amistad y río abajo hacia la presa internacional Halcón (CILA 1998, 1: 1). Como se señala en el *Programa de Ríos Limpios de Texas*, de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA o IBWC, por sus siglas en inglés), “las ciudades hermanas ubicadas en este tramo luchan por mantenerse al frente del desarrollo y disponer de la infraestructura que permita reducir al mínimo la contaminación que se vierte en el río Bravo” (CILA-Programa de Ríos Limpios de Texas 2000, 8). Tras examinar muestras de agua obtenidas en estaciones a todo lo largo del río, el estudio binacional sobre sustancias tóxicas señaló que mucha de la contaminación en el tramo cercano a Laredo-Nuevo Laredo provenía de aguas residuales no tratadas.¹⁰ La relativamente reciente construcción de una planta de tratamiento en Nuevo Laredo ha contribuido a una mejor calidad del agua y ha reducido la fuente específica de contaminación que la CILA identificara. De más difícil solución, no obstante, es la situación presentada en un estudio conjunto del río Bravo, realizado en 1994 por dependencias estadounidenses y mexicanas, y cuyos resultados identifican varios sitios —incluidas zonas ubicadas justo río abajo del centro de Laredo-Nuevo Laredo— muy susceptibles al impacto de sustancias tóxicas (Borderlines 1996, 6(3): 2).

Una preocupación de primer orden para Laredo es el manejo de sus materiales peligrosos a lo largo de la frontera, sustancias que suelen ser transportadas por camión. Con el aumento del comercio transfronterizo asociado al TLCAN, el número de bodegas o almacenes utilizados por compañías que embarcan productos a través de la frontera se ha incrementado notablemente, de alrededor de 600 en 1996 a más de 1,000 hoy día.¹¹ Estas bodegas, que suelen servir como puntos de almacenamiento y transferencia de mercancías, no estaban hasta hace poco sujetas a monitoreo alguno. Ubicadas en las proximidades del arroyo Manadas, en Laredo, las bodegas se han convertido en una amenaza para este cuerpo de agua, que actualmente recibe por infiltración contaminación de fuentes móviles. El estudio binacional de la CILA identificó el arroyo Manadas como un conductor potencial de contaminantes hacia el río Bravo, por el que fluyen “escurrimientos de agua de lluvia y aguas residuales urbanas provenientes de una zona altamente industrializada de Laredo” (CILA 1998, 1: 20). Además del Manadas, muchos otros arroyos de Laredo, incluidos el Chacón y el Zacate, se cuentan entre los más contaminados de la ciudad, sujetos a escurrimientos urbanos y de agua de lluvia (CILA 1998, 1: 20).

En respuesta, la EPA, a través de la TNRCC, recientemente financió las actividades del Departamento de Bomberos de la ciudad para poner en práctica una ordenanza sobre residuos peligrosos, mediante la cual se regularán las bodegas en las que se almacenan 55 galones o más de materiales peligrosos (TNRCC 2000a).

¹⁰ Las estaciones 11b.3, 11c, 12 y 12.1 en el cuadro 11, pp. 20-21, de la Fase II del Estudio Binacional de la CILA (IBWC), volumen 1, indican todas la presencia de descargas de aguas residuales en el río Bravo.

¹¹ Información obtenida de entrevistas realizadas con Steve Niemeyer, de la Oficina de Asuntos Fronterizos de la TNRCC, el 15 de julio de 2000, y con José Garza, de la oficina en Laredo de la TNRCC, el 24 de julio de 2000.

Aun cuando la instrumentación de tal reglamento pueda resultar provechosa, los retos fundamentales siguen desatendidos. Como lo señalara José Garza, director de la oficina en Laredo de la TNRCC, aunque los productos ingresan en las bodegas como mercancías en tránsito, algunos simplemente no son entregados en su destino y permanecen en ellas. En caso de que una compañía decidiese que no desea un producto o que sólo requiere cierta cantidad, no se cuenta con medidas reguladoras o normas que exijan la remoción de las mercancías peligrosas de las bodegas y su traslado en condiciones de seguridad. A raíz del incremento del comercio y el tráfico transfronterizo derivados del TLC, el rastreo y el control de los envíos y movimiento de estas sustancias tóxicas se ha vuelto una tarea monumental. De acuerdo con la procuraduría general de Texas, “se estima que el cumplimiento con los requerimientos de documentación de materiales peligrosos en Laredo —el paso fronterizo de mayor movimiento comercial— es de apenas 2%” (Texas Office of the Attorney General 1997). Los materiales peligrosos transportados y almacenados en bodegas a lo largo de los cuerpos de agua en Laredo continúan indocumentados, sin supervisión alguna y con escasas posibilidades o mandatos que garanticen un almacenamiento de largo plazo seguro.¹²

Calidad del agua en Detroit, Michigan, y Windsor, Ontario

Al igual que ocurre con el río Bravo, los dos países que bordean los Grandes Lagos aprovechan y utilizan sus aguas para satisfacer una gran variedad de necesidades. Extendiéndose a lo largo de una gran porción de la frontera entre Canadá y Estados Unidos, los Grandes Lagos contienen 18 por ciento del suministro de agua potable del mundo y 95 por ciento del agua potable superficial en Estados Unidos. Con el paso de los años, sin embargo, el sensible ecosistema de los Grandes Lagos se ha visto afectado por la contaminación: el deterioro resulta tanto de los contaminantes descargados directamente en sus aguas, como de los contaminantes que después se depositan en ellas. Dado el volumen de los Grandes Lagos y la proximidad de varias ciudades de gran tamaño, muchas de ellas con amplios sectores industriales, manufactureros y de transporte, la integridad de su ecosistema resulta particularmente vulnerable a los efectos ambientales negativos que entrañan los procesos interrelacionados de la contaminación transportada por aire y la deposición de contaminantes acuáticos.

Por el lado estadounidense, Michigan enfrenta el problema de la calidad de sus aguas superficiales, entre cuyos principales focos de contaminación se incluyen fuentes móviles no especificadas, aguas residuales combinadas, agricultura, sedimentos contaminados, descargas municipales e industriales y escorrentía urbana. Si bien Michigan ha dado importantes pasos en la eliminación de descargas hacia los Grandes Lagos —sobre todo las que provienen de fuentes industriales—, es ampliamente reconocido el hecho de que aún son necesarios grandes esfuerzos para controlar las fuentes móviles de contaminación, lo que significa un problema persistente para el estado (US EPA 1998a, 320-321).

En Detroit, los ríos Clinton y Rouge presentan problemas continuos de contaminación de fuentes móviles. El río Clinton, al sureste de Michigan, se ubica justo al norte de Detroit y, desde su cabecera, recorre 128 kilómetros hacia el sur, a través de la zona de Detroit, hasta desembocar en el lago St. Clair. De acuerdo con la EPA, “aun cuando las descargas industriales y municipales han constituido históricamente las principales causas del deterioro ambiental del río Clinton, y a pesar de que se le designó área de preocupación, los problemas continuos de contaminación actual se derivan casi exclusivamente de fuentes móviles” (US EPA 2000b). Hoy día no se detectan descargas industriales en el río o sus tributarios, y la mayoría de los municipios cuentan con sistemas adecuados de control de aguas residuales y plantas industriales de pretratamiento; no obstante, “los escurrimientos de agua de lluvia [significan] la mayor fuente de degradación de la calidad del agua” en detrimento de la integridad del río Clinton, en tanto que el acelerado crecimiento urbano y la

¹² Información basada en la entrevista con José Garza, de la oficina en Laredo de la TNRCC, el 24 de julio de 2000.

subsecuente pérdida del hábitat han sido señalados como el segundo factor en importancia (US EPA 2000b).

La cuenca hidrológica del río Rouge tiene una extensión de 1,210 kilómetros cuadrados y en ella se ubica la ciudad de Detroit. Las fuentes de degradación de sus aguas incluyen “desbordamientos combinados de aguas residuales, descargas urbanas de agua de lluvia, contaminación de fuentes móviles y descargas municipales e industriales” y corresponden a las que suelen encontrarse en los cuerpos de aguas localizados en las zonas urbanas de la cuenca de los Grandes Lagos (US EPA 2000d).

Aun cuando Windsor y sus comunidades vecinas cumplen cabalmente con las normas de calidad del agua, la ciudad fronteriza canadiense enfrenta muchas de las mismas presiones y retos ambientales que padece Detroit, incluidas las emisiones producidas por camiones comerciales y que se depositan en los escurrimientos de agua de lluvia.

“Componentes interrelacionados de modos muy complejos”: vínculos entre el transporte camionero derivado del TLC y la calidad del agua, conforme al marco de trabajo

Identificar los componentes difusos y las fuentes de la contaminación del agua por fuentes móviles entraña un gran reto, y lo mismo ocurre cuando se trata de precisar la poco definida y comprendida interacción entre el transporte camionero asociado al TLC y la calidad del agua. Sin embargo, el impacto potencial y la relación que existe entre la contaminación aerotransportada —en particular, sustancias tóxicas emitidas como producto del proceso de combustión— y su deposición en los cuerpos de agua son, sin duda, asuntos que exigen monitoreo, investigación y respuestas ulteriores.

2.3.3 Hábitat y vida silvestre

Dependencias gubernamentales, reglamentación y monitoreo

Estados Unidos: El Servicio de Pesca y Vida Silvestre (*Fish and Wildlife Service*, FWS), dependencia del Departamento del Interior estadounidense, es la entidad federal responsable del manejo de la vida silvestre terrestre y de agua dulce, y de su hábitat.¹³ Específicamente a cargo de la administración de la Ley de Especies en Peligro de Extinción (*Endangered Species Act*, ESA), el FWS tiene la responsabilidad de determinar qué especies requieren de la protección legal y las medidas activas de conservación correspondientes a las categorías de “especies amenazadas” o “especies en peligro de extinción”; de evaluar los efectos “razonables y predecibles” que las actividades propuestas (por ejemplo, construcción de carreteras) pueden tener en la supervivencia de las especies, la condición del hábitat y el rango de distribución, y de desarrollar alternativas aceptables y prudentes para mitigar el impacto de una actividad propuesta en una especie o hábitat considerados en riesgo.¹⁴ A efecto de cumplir con su mandato, el FWS colabora de manera activa con dependencias estatales paralelas, tales como el Departamento de Parques y Vida Silvestre de

¹³ El FWS es responsable fundamentalmente de los organismos terrestres y de agua dulce, en tanto que el Servicio Nacional de Pesca Marina tiene jurisdicción sobre las especies marinas, tales como el salmón y las ballenas. Servicio de Pesca y Vida Silvestre, <<http://www.fws.gov/r9endspp/endspp.html>>, 29 de agosto de 2000.

¹⁴ “El propósito de la ESA es conservar ‘los ecosistemas de los que dependen las especies amenazadas y en peligro de extinción’ y conservar y recuperar las especies incluidas en las listas” de especies amenazadas o en peligro de extinción. De acuerdo con la definición de la ESA, una especie “en peligro” es aquella en riesgo de extinguirse en todo o en una porción considerable de su rango, en tanto que la designación de especie “amenazada” se refiere a aquellas con probabilidades de hallarse en peligro en el futuro previsible”. La ESA establece que las “dependencias federales o los proyectos financiados con recursos federales deben consultar al FWS para garantizar que las acciones que emprendan, financien o realicen no pondrán en peligro a especies incluidas en las listas”. Servicio de Pesca y Vida Silvestre, <<http://www.fws.gov/r9endspp/endspp.html>>, 29 de agosto de 2000.

Texas, a efecto de monitorear y manejar áreas críticas del hábitat de vida silvestre.¹⁵ Responsable también del monitoreo del tráfico ilegal de especies protegidas por los tratados, el FWS a menudo colabora además con dependencias federales, estatales y locales encargadas de la aplicación de la legislación.¹⁶

Canadá: Bajo los auspicios de Environment Canada —dependencia gubernamental responsable de la protección ambiental en general—, el Servicio Canadiense de Vida Silvestre (*Canadian Wildlife Service*, CWS) tiene jurisdicción primordial sobre aquellos asuntos relacionados con la vida silvestre y su hábitat de los que el gobierno federal es responsable. Si bien algunos asuntos relativos a la vida silvestre se manejan en el ámbito regional, las principales funciones del CWS incluyen la protección de las poblaciones de aves migratorias de la nación; la conservación de hábitats de vida silvestre de importancia nacional, y el monitoreo y aplicación de los tratados internacionales que Canadá ha suscrito, tales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).¹⁷

México: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) es la entidad responsable de vigilar los asuntos relacionados con la vida silvestre y su hábitat. Diversas dependencias responsables de la protección de la vida silvestre y su hábitat operan bajo sus auspicios. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) fue creada en 1992 con el propósito de orientar el enfoque de las numerosas iniciativas locales, gubernamentales, no gubernamentales y académicas, hacia una agenda federal de conservación y protección más amplia (Gobierno de México, Conabio 1999d). De manera semejante, el 5 de junio de 2000 se creó la Comisión Nacional de Áreas Protegidas a fin de coordinar y poner en marcha un enfoque federal, de amplio alcance, para la conservación del hábitat crítico de especies de vida silvestre.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) es la entidad con jurisdicción para aplicar la legislación ambiental y su funcionamiento es independiente de la Semarnat.

Laredo-Nuevo Laredo

En alguna ocasión designado “malpaís” por los colonizadores de la zona, el paisaje de la frontera México-Estados Unidos está integrado por diversos ecosistemas diferenciados, cada uno con especies de flora y de fauna autóctonas características (Kourous 1998, 1). Los centros urbanos fronterizos de Laredo-Nuevo Laredo se ubican en las planicies semiáridas de Tamaulipas-Texas, un ecosistema de matorrales que históricamente ha albergado a más de 600 especies vertebradas y más de 1,100 especies de plantas. De éstas, alrededor de 70 se consideran amenazadas o en peligro de extinción de acuerdo con las listas del FWS estadounidense.

El desarrollo urbano generado por las inversiones en transporte derivadas del TLCAN y la presión ambiental que éste ejerce ha invadido, directa y considerablemente, los hábitats de estas especies, “augurando un desastre para la biodiversidad” (CCA 1999b, 91-93). Muchas de las especies nativas de la zona han sido desplazadas por completo, aunque otras han logrado permanecer en la zona, cubriendo sus requerimientos de anidamiento o migración a pesar de la fragmentación del hábitat. Dos especies, clasificadas “en peligro de extinción” o “amenazadas”,

¹⁵ A través de su Programa de Participación Conjunta (*Partnership Program*), el FWS ofrece a los estados apoyo financiero federal y otros incentivos para asegurar la participación y la colaboración estatal. Servicio de Pesca y Vida Silvestre, <<http://www.fws.gov/r9endspp/endspp.html>>, 29 de agosto de 2000.

¹⁶ La ESA es el instrumento jurídico que rige la participación de Estados Unidos en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

¹⁷ Por ejemplo, la región Ontario de Environment Canada instrumenta el programa Grandes Lagos 2000 y el Acuerdo entre Canadá y Ontario sobre los Grandes Lagos. Environment Canada, <<http://www.on.ec.gc.ca/aboutus.html>>, 9 de agosto de 2000.

demuestran ampliamente el impacto que el transporte asociado al TLCAN ha tenido en la vida silvestre de la zona y su hábitat; se trata del ocelote y del charrán mínimo.

El charrán mínimo es un ave en peligro de extinción que se reproduce durante la primavera en Texas, a lo largo de las barras de arena de los ríos Bravo, Canadiense, Pecos y Rojo. Entre las características distintivas de su hábitat se incluyen la presencia de terrenos descubiertos o casi desprovistos de vegetación a lo largo de las barras de arena para el anidamiento, la disponibilidad de alimento (principalmente peces pequeños) y la existencia de niveles de agua favorables durante el anidamiento, de manera que los nidos permanezcan por encima del agua. El charrán construye sus nidos rascando un agujero en la superficie de las barras de arena a orillas de ríos o embalses, incluidas las islas aluviales que se localizan en el lago Casa Blanca, cerca de Laredo.

Si bien los resultados oficiales de las consultas realizadas por el FWS en torno a la construcción del tercer puente internacional en las inmediaciones de Laredo no señalan efectos significativos (*“Finding Of No Significant Impact”*, FONSI), la dependencia “expresó preocupación de que el ocelote y el charrán mínimo [eran] dos especies en peligro de extinción que podían estar siendo afectadas por el proyecto [del puente Columbia-Solidaridad]” (Parsons Brinkerhoff 1989, 44). Las emisiones inoportunas y las reducciones en los niveles de los embalses también han sido reconocidas como amenazas para la supervivencia del charrán mínimo, pero sobre todo la construcción del puente y la escorrentía asociada a los pesados flujos de tráfico que por él —hoy ya terminado— circulan han acelerado “las alteraciones de la dinámica natural de ríos y lagos en la zona [...], provocando una sucesión vegetal desfavorable en muchas de las islas que aún se conservan” (Parsons Brinkerhoff 1989, 44). El impacto acumulado de estas presiones ambientales —algunas directamente asociadas al transporte derivado del TLCAN— se ha traducido en una reducción o restricción del uso [de estos hábitats naturales] como sitios de anidamiento para el charrán” (Parsons Brinkerhoff 1989, 44).¹⁸

De manera semejante, el ocelote —la otra especie a la que el FWS hace referencia en su reporte FONSI— también ha experimentado disminuciones significativas tanto en su población como en su hábitat. Se trata de un mamífero de campo, de tamaño que va de pequeño a mediano, y cuyo hábitat está asociado a los arbustos espinosos nativos que alguna vez, en forma de densos matorrales, predominaron en el sur de Texas. El FWS describió en su Plan de Recuperación de 1987 que “la estabilización de hábitats en Texas debería mantenerse como la mayor prioridad [...] junto con su identificación y protección” (US FWS, 1987). No obstante, el crecimiento urbano invasor directamente generado por las inversiones y el desarrollo asociados al TLCAN han provocado que las poblaciones de ocelote sean cada vez más reducidas y que las oportunidades de supervivencia de la especie se vean seriamente amenazadas. Con la construcción del tercer puente, la ciudad de Laredo se anexó los 37.5 kilómetros que se extienden entre el centro de la ciudad y el propio puente Columbia-Solidaridad; este crecimiento urbano ha fraccionado de manera irreversible el otrora casi impenetrable hábitat de arbustos espinosos que solía albergar y proteger al ocelote.

Si bien los efectos que el tercer “puente del TLCAN” y el subsiguiente desarrollo urbano han tenido sobre estas dos especies han sido directos, difícilmente se les puede aislar: otras presiones ambientales relacionadas con la confluencia de la urbanización y el desarrollo derivados del TLCAN prevalecen en Laredo. Los terrenos que alguna vez estuvieron desocupados dentro de los límites de la ciudad ahora han sido acondicionados para permitir los crecientes flujos comerciales y de tráfico asociados al TLCAN. Una de las descripciones de la nueva fisonomía del lugar plantea que: “a unas cuantas salidas al norte del centro de la ciudad [de Laredo], por la carretera I-35, es posible observar bodegas y estacionamientos para tráilers construidos por agentes aduanales, transportistas de carga y empresas camioneras, sobre hectáreas de tierras que hace no mucho eran matorrales. El hecho de

¹⁸ También los usos con fines recreativos son una importante amenaza para el éxito reproductivo del charrán, y la emisión de aguas de los embalses y las riadas anuales durante la primavera a menudo inundan los nidos (Parsons Brinkerhoff 1989, 44).

que hace apenas cinco años no existiera nada construido por humanos donde hoy se levantan estas estructuras que se extienden hasta perderse de vista, refleja cómo el crecimiento del comercio asociado al TLCAN ha afectado a la ciudad” (Gordetsky 2000, 20). Aunque la transformación sustancial de cientos de kilómetros ha traído importantes beneficios económicos a la ciudad y a muchos de sus negocios, este éxito comercial ha venido acompañado de un costo considerable —y en muchos casos, fatal— para la vida silvestre local y su hábitat.

Detroit-Windsor

A diferencia de la zona de Laredo-Nuevo Laredo, donde predios del interior y de los alrededores que hace apenas seis años eran baldíos hoy se hallan altamente urbanizados como consecuencia del TLCAN, el paisaje de la zona metropolitana de Detroit se ha caracterizado desde hace mucho tiempo por su industria y urbanización. Descrita como un entorno “sumamente alterado”, la zona conserva muy poco de su hábitat autóctono (MDOT y SEMCOG 1997, 3:19). Tras realizar una evaluación ambiental para un proyecto de construcción en el lado estadounidense del puente Ambassador, el Consejo de Gobiernos del Sureste de Michigan (*Southeast Michigan Council of Governments*, SEMCOG) y el Departamento de Transporte de Michigan (*Michigan Department of Transportation*, MDOT) encontraron que la gran urbanización de los terrenos y las alteraciones del hábitat terrestre y acuático a ella asociadas han limitado los recursos ecológicos de la zona (MDOT y SEMCOG 1997, 3:19). Además de las “especies típicas de ambientes urbanos y suburbanos”, la única especie de vida silvestre que al parecer sobrevive a esta urbanización es la víbora *Elaphe vulpina* (MDOT y SEMCOG 1997, 3:19).

Con una población de aproximadamente 200,000 habitantes, en contraste con los 4.3 millones de la zona metropolitana de Detroit, Windsor ha conservado en buena medida sus paisajes naturales y recursos de vida silvestre. La ciudad cuenta con más de 800 hectáreas de parques, incluido un sendero panorámico y recreativo a lo largo de la margen del río que comienza en el puente Ambassador. Aunque gran parte del hábitat original de la zona se ha perdido —una evaluación regional del suroeste de Ontario encontró que “menos de 0.5% de [sus] praderas y sabana originales se conservan—, Windsor alberga una de las pocas “áreas naturales” que aún existen en la región: el Complejo Praderoso Ojibway (Bakowsky and Riley 1994, 1). Integrado por cinco áreas naturales muy cercanas entre sí, el complejo comprende sistemas de humedal, bosque, sabana y pradera, todos los cuales sirven de hábitat para un gran número de plantas raras, insectos, reptiles, aves y mamíferos.

En Ojibway se han registrado más de 238 especies de aves, lo que hace de Windsor un área particularmente importante para las aves migratorias, amén de su relevancia para otras especies (Ciudad de Windsor). Aunque análisis previos de doce especies migratorias comunes en la zona sugieren disminuciones persistentes en las poblaciones, datos recientes (hasta 1997) señalan que las poblaciones de la mitad de estas especies han recuperado niveles anteriores (Environment Canada 1999, 4). La riqueza de los recursos que han podido preservarse intactos sirve de imán a una gran variedad de especies de vida silvestre que se alojan no sólo en Ojibway, sino en la zona en toda su extensión. Ocho de las veinte especies de murciélagos autóctonos de Canadá, así como cincuenta especies de mariposas, han sido observados en el Complejo, en las cinco ciudades cercanas y en el condado de Essex, al que Windsor pertenece (Ciudad de Windsor 1999, 2).

Se han registrado evidencias preliminares que señalan que los recientes incrementos en la contaminación del aire y en la degradación de la calidad del agua, una parte de los cuales es atribuible al transporte vinculado al TLC, están produciendo efectos negativos en Windsor. De las doce especies de avifauna originalmente registradas “en disminución”, seis no han podido recuperarse y otras ocho han sido recientemente incorporadas en esa categoría (Environment Canada 1999, 7). Más aún, de prosperar la propuesta de construcción de otro puente entre Detroit y Windsor, es muy probable que el número de camiones comerciales que circulan por la zona se incremente, provocando mayor presión en la capacidad de la región para sustentar su vida silvestre.

“Pequeños incrementos en las presiones pueden tener un efecto catalítico de primero orden y potencialmente irreversible [...] Una intervención menor a favor del entorno ambiental puede generar mejoras enormes”: vínculos entre el transporte camionero derivado del TLC y la calidad del aire conforme al *Marco de trabajo analítico*

Como se establece en el marco de trabajo de la CCA, “el efecto combinado de presiones y apoyos ambientales variará según el estado del medio ambiente natural en la zona geográfica afectada” (CCA 1999b, 74). Tal vez la mejor demostración de esta aseveración sea el impacto que el transporte camionero asociado al TLCAN ha tenido en la vida silvestre y el hábitat de las dos zonas fronterizas materia de este análisis. En Laredo, las fuerzas combinadas de la anexión y la demanda económica de bodegas, instalaciones e infraestructura de apoyo para el comercio derivado del TLCAN han eliminado los tramos de matorral que alguna vez conformaron un abundante ecosistema viable para especies felinas y de aves. Sin iniciativas para la conservación de tierras abiertas y sin planes de desarrollo urbano diseñados para conservar tramos intactos de hábitat, el vertiginoso aumento en el número de especies hoy consideradas “en peligro de extinción” o “amenazadas” da fe del “efecto catalítico de primer orden y potencialmente irreversible” de las presiones generadas por la urbanización y el desarrollo de la zona (CCA 1999b, 74).

En marcado contraste, el ecosistema relativamente vigoroso del Complejo Ojibway y de las comunidades circundantes constituye un estimulante recordatorio de la importancia de “una intervención menor para mejorar el medio ambiente” (CCA 1999b, 74). A pesar de la disminución registrada en las poblaciones de ciertas especies de aves, y aun cuando la comunidad ha experimentado enormes presiones relacionadas con el transporte, el Complejo y, de hecho, Windsor, siguen siendo un importante destino en la ruta migratoria de la avifauna. Con una vida silvestre inesperadamente rica, que incluye murciélagos, mariposas y otras especies autóctonas, Windsor disfruta de los “beneficios” de su “intervención”: poblaciones silvestres y hábitats intactos.

2.3.4 Calidad de vida

Un cúmulo de factores relacionados con el transporte pueden contribuir a o deteriorar la calidad de vida de una comunidad. Sin embargo, la “calidad de vida” es una evaluación subjetiva que refleja los valores y el contexto cultural de quienes juzgan. Reconociendo plenamente que los indicadores de “calidad de vida” no gozan de un amplio consenso científico como ocurre con, por ejemplo, los niveles de COV o NO_x, este ensayo considera varios indicadores que explícitamente vinculan el transporte asociado al TLCAN con los efectos en la comunidad: los embotellamientos vehiculares, la presencia de camiones de carga en calles urbanas y la contaminación por ruido.

Cada uno de los indicadores elegidos tiene importantes efectos en el medio ambiente o en la salud humana. Los embotellamientos vehiculares, en virtud de los cuales los camiones que transportan mercancía relacionada con el TLCAN quedan detenidos, incrementan las emisiones de metales pesados y PM, vinculadas ambas con enfermedades y alteraciones respiratorias. El hecho de examinar el tránsito de estos camiones dentro de los límites urbanos (y no en las carreteras interestatales) como indicador de calidad de vida no pretende opacar la importancia de los beneficios económicos o mayores ingresos fiscales que los camiones y sus choferes suelen significar para los comercios locales y la comunidad; pero sí evalúa la “calidad de vida” en función de la proximidad de las emisiones de metales pesados y partículas sólidas en las zonas densamente pobladas que suelen rodear las vías urbanas. Finalmente, la contaminación por ruido no sólo afecta el nivel de bienestar de las personas que viven en una comunidad, sino que también puede provocar pérdidas cada vez mayores en la capacidad auditiva.

*Laredo-Nuevo Laredo***Congestión vehicular**

Con la apertura del puente del Comercio Mundial, el 15 de abril de 2000, los embotellamientos agobiantes otrora característicos de Laredo disminuyeron considerablemente. La apertura del puente, junto con la redirección de camiones hacia dos de los cuatro puentes internacionales, ha reducido de manera notable los tiempos de espera a ambos lados de la frontera. De acuerdo con un artículo recientemente publicado en *Transport Topics*, “los camiones siguen siendo ‘omnipresentes’ [en Laredo], pero ya no dictan el flujo del tráfico en el centro de la ciudad” (Gordetsky 2000, 20).

Si bien la apertura del puente ha reducido el congestionamiento de vehículos en la ciudad, el alivio que significa es probablemente temporal en la medida en que se prevé que el número de camiones aumente. De acuerdo con la alcaldesa de Laredo, Elizabeth Flores, “el manejo del comercio internacional y del tránsito de camiones es un asunto crítico: mantenerse a la par del flujo es, sin duda, todo un reto”. De hecho, actualmente se está diseñando y planeando un quinto puente, por el que transitarán camiones que transportan mercancía relacionada con el TLCAN, aunque éste no estará listo antes de, cuando menos, seis años (Gordetsky 2000, 21).

Tráfico asociado al TLCAN en las calles de la ciudad

A pesar de que el puente se abrió a la circulación a principios de 2000, los camiones de transporte comercial siguen predominando en las calles del centro de Laredo. Como lo señala un artículo reciente “casi en cualquier calle de la ciudad y en los estacionamientos de muchos comercios es posible encontrar cabinas de camiones de carga” (Gordetsky 2000, 21).

La construcción de puentes transfronterizos alivia en cierta medida la congestión vehicular; sin embargo, la capacidad y las condiciones de la infraestructura urbana no se han mantenido a la par del creciente número de empresas que participan en el transporte de mercancías. Las empresas camioneras que iniciaron sus operaciones en Laredo con apenas un pequeño local y una línea telefónica, hoy tienen miles de metros cuadrados de espacio de almacenamiento en bodegas y se encargan de operaciones de gran envergadura. Así, el carácter de Laredo se ha visto afectado.

Contaminación por ruido

No se cuenta con datos fácilmente disponibles sobre la contaminación por ruido en las ciudades de Laredo y Nuevo Laredo.

*Detroit-Windsor***Congestión vehicular**

Con un incremento de cincuenta por ciento en el volumen de su tráfico camionero de carga a partir de la entrada en vigor del TLCAN, el puente Ambassador sigue siendo el cruce fronterizo de mayor tráfico comercial en Estados Unidos (Cole 2000, 1). Este marcado resurgimiento se ha manifestado en embotellamientos constantes de camiones de carga comercial a lo largo del puente en años recientes, lo que trae consigo consecuencias en términos de calidad del aire y contaminación de fuentes móviles, además de efectos cada vez mayores en la comunidad (Cole 2000, 2).

Un estudio reciente realizado por las Autoridades de Transporte de la Zona de Windsor estimó que el plazo para que ambos, el puente Ambassador y el túnel Detroit-Windsor, rebasen los límites de su capacidad es de quince años a lo sumo. Resultados similares fueron obtenidos en estudios encomendados por el SEMCOG.¹⁹ Como consecuencia, hoy se está realizando un estudio para

¹⁹ Información obtenida en entrevista con Carmine Palomba, Southeast Michigan Council of Governments, realizada el 1º de agosto de 2000.

determinar la viabilidad de construir un nuevo puente transfronterizo entre estos dos puntos. Si bien tal puente podría significar un alivio temporal a los embotellamientos, aún se requiere determinar con precisión el impacto que en el largo plazo tendría en la contaminación atmosférica.

Tráfico asociado al TLCAN en las calles de la ciudad

Todos los cruces fronterizos en Detroit, tanto carreteros como ferrocarrileros, han sido de propiedad privada desde su construcción, a principios del siglo XX. Como resultado de ello, hasta hace apenas muy poco, el MDOT estaba impedido para hacer conexiones interestatales directas con estos cruces (Benton 2000, 2). La carencia de conexiones se ha traducido en que todo el tráfico comercial entre Canadá y Estados Unidos deba cruzar las calles de las ciudades para finalmente volver a entroncar con el sistema carretero interestatal estadounidense; de hecho, como afirma Kris Wisniewski del MDOT, por el lado de Michigan el puente Ambassador “desemboca en plena zona habitacional”.²⁰

El barrio —de población predominantemente latina— que se localiza justo donde arranca el puente Ambassador en Detroit ha sido el más afectado por esta situación desde la entrada en vigor del TLCAN.²¹ Como describe la directora del Consejo de Gobiernos del Sureste de Michigan, Carmine Palomba, es frecuente que los camiones se pierdan cuando se dirigen hacia el puente o, habiéndolo cruzado, en busca del acceso al sistema interestatal estadounidense, con lo que a menudo camiones diesel de carga pesada deambulan por las calles de esta zona habitacional, las cuales difícilmente tienen las características adecuadas para el peso y desgaste que el tránsito de tales vehículos significa.²²

La reciente aprobación federal de la Ley de Equidad en el Transporte para el Siglo XXI (*Transportation Equity Act for the 21st Century*) ha modificado este escenario de manera radical. Autorizado hoy para unir su sistema interestatal a los cruces de propiedad privada, el estado de Michigan ha puesto en marcha el proyecto “Puerta al Puente Ambassador”, que vinculará directamente el cruce internacional con el sistema interestatal. En la planeación de este proyecto están participando de manera activa líderes de la comunidad afectada (MDOT & SEMCOG 1997, 3-19).

Contaminación por ruido

La Administración Federal de Carreteras de Estados Unidos (*Federal Highway Administration*, FHWA), dependencia del Departamento de Transporte (US DOT), ha establecido un parámetro de 67 decibeles durante una hora para el ruido asociado a las estructuras carreteras. De conformidad con las normas de la FHWA, en caso de que los niveles registrados en el exterior de residencias, iglesias, hospitales, parques y librerías constantemente se acerquen o rebasen este nivel, es preciso adoptar medidas de reducción del ruido. Según el SEMCOG y el MDOT, los niveles de ruido en las comunidades de Detroit ubicadas en las inmediaciones del puente Ambassador actualmente exceden los 67 decibeles en nueve de dieciséis sitios identificados (MDOT y SEMCOG 1997, 3: 29).

3 Parte II: “Hoja de reporte” comunitaria: Evaluación ambiental y de datos

El texto de esta “hoja de reporte” se presenta en el anexo.

²⁰ Conversación telefónica con Kris Wisniewski, MDOT, realizada el 25 de julio de 2000.

²¹ Información obtenida en entrevista con Carmine Palomba, Southeast Michigan Council of Governments, realizada el 1º de agosto de 2000.

²² Ibid.

4 Parte III: Recomendaciones para la acción por parte de la CCA

“La protección ambiental no se da de manera automática, independientemente de la opinión que se tenga acerca del papel de la expansión, la liberalización y la integración económicas” (CCA 2000c, 3). Es necesario tomar decisiones, ya sea para calibrar y ajustar cuidadosa y deliberadamente las fuerzas del comercio liberalizado a las limitaciones biológicas que caracterizan el medio ambiente, o bien para ignorar los límites reconocidos de los sistemas naturales en favor de los beneficios económicos que el comercio sin restricciones puede aportar, al margen de las consecuencias futuras. Sin duda, la forma y el ámbito en el que se elija calibrar las fuerzas económicas del comercio “depende en gran medida de la importancia que se atribuya a la contribución de los factores que subyacen a la degradación ambiental” (CCA 2000c, 3-4). Los cuestionamientos esenciales finales que la CCA plantea corresponden a los puntos medulares implícitos en la discusión de la relación entre el transporte asociado al TLCAN y el medio ambiente: el transporte asociado al TLCAN va más allá de aspectos relacionados con el propio transporte; la forma en que se transporten las mercancías en el marco del TLCAN es una decisión no nada más económica, sino que representa un complejo tejido de decisiones económicas inextricablemente ligadas en un marco con limitaciones ambientales.

Hasta qué grado la consideración específica de estas limitaciones ambientales propicia el cambio o la adopción de otras opciones de transporte es un elemento crucial. Como lo señala el *Marco de trabajo analítico* de la CCA: “El TLC puede orientar el comercio hacia sectores y hacia ubicaciones geográficas donde la infraestructura ya existente pueda absorber las nuevas demandas y el nuevo tráfico, obviando de este modo la necesidad de nuevas inversiones y nuevas rutas, con lo que disminuirían los impactos ambientales asociados [...] Sin embargo, el comercio y las inversiones asociadas con el TLC pueden generar una producción que conduzca a mayores presiones ambientales” (CCA 1999b, 64). Es cada vez más generalizada, especialmente en las comunidades donde se registran los mayores flujos de tráfico comercial, la impresión de que el comercio asociado al TLCAN, con su cada vez mayor uso de transporte camionero, está tomando el “curso del deterioro ambiental” y que “los índices de crecimiento económico sin precedentes [no] están del todo desvinculados de índices de degradación ambiental nunca antes vistos” (CCA 2000c, 4).

Resulta claro que la protección ambiental vinculada con el transporte asociado al TLCAN se ha quedado rezagada en relación con el ritmo de crecimiento del intercambio comercial. Garantizar la protección ambiental en este contexto, por lo tanto, “requerirá de cambio e innovación” (CCA 2000c, 4). Sin embargo, para calibrar y equilibrar deliberadamente las fuerzas del comercio y los límites del medio ambiente será preciso definir con claridad las opciones de transporte y comprenderlas en un contexto ambiental trinacional, sobre todo a medida que aumenta el número de corredores.

Recomendación 1: Hacer un inventario de los recursos intermodales, parámetros de capacidad e infraestructura general para el transporte existentes en las tres naciones signatarias; investigar los procesos de toma de decisiones que se aplican en cada uno de los tres países en relación con el transporte, identificando aquellas fuerzas o presiones que apoyan o se oponen a los recursos y redes de transporte intermodales.

El *Marco de trabajo analítico* de la CCA sin duda sustenta esta recomendación, y las discusiones en curso en torno a nuevas inversiones y construcción de infraestructura en las regiones fronterizas de “alto impacto” le dan un claro sentido de urgencia. Puesto que hoy día está bajo consideración la construcción de un quinto puente internacional para el tránsito de camiones en Laredo, así como de un puente adicional para carros que complementa al puente Ambassador en la zona de Detroit-Windsor, se dispone de poco tiempo para lograr cambios antes de que se realicen inversiones irrevocables.

Ambas discusiones representan oportunidades cruciales que han de aprovecharse, pues al interior de cada comunidad existen ya modos de transporte menos destructivos del ambiente —por

ejemplo, el ferrocarril—, cuya capacidad y uso están limitados actualmente sólo por hechos circunstanciales que bien pueden alterarse.²³ Por ejemplo, la reubicación del puesto de inspección del Servicio Estadounidense de Aduanas en los patios de almacenamiento de Tex-Mex en Laredo permitiría a las tres empresas ferroviarias en operación alcanzar con mayor facilidad, si no es que superar, la meta que se plantearon para 2000 de procesar 154,000 vagones de carga adicionales. De manera similar, adecuar el puente ferrocarrilero Detroit-Windsor para que por él puedan circular vagones dobles, en lugar de desviarlos hacia el norte, hacia puerto Hurón, permitirá a estos vagones una ruta ferroviaria directa a Windsor, con lo que se modificarían los cálculos económicos y logísticos que actualmente señalan que resulta más eficaz transportar las mercancías por camión a Windsor que hacerlo por ferrocarril a través de la desviación a puerto Hurón y luego a Windsor.

La razón por la que se está dando prioridad a las actividades de expansión carretera, y no al mejoramiento de la estructura ferroviaria, es poco clara. Por eso es que, a efecto de que la innovación y el cambio puedan darse de manera coordinada entre el crecimiento económico y las limitaciones ambientales, resulta fundamental conocer cabalmente los criterios en que se están basando los responsables de la toma de decisiones para determinar la necesidad y la eficacia proyectada de las nuevas inversiones públicas en infraestructura carretera, así como evaluar los obstáculos (por ejemplo, económicos o reglamentarios) que limitan el uso de modalidades alternativas.

Si acaso existe ya una relación amplia de las alternativas intermodales que existen en los corredores del TLCAN —especialmente en aquellos donde las presiones comerciales son mayores—, no nos ha sido posible hallarla o identificarla. Un análisis de esta índole resultaría invaluable para evaluar las propuestas de nueva infraestructura para el transporte, en la medida en que aportaría cálculos de la capacidad instalada —aprovechada y sin aprovechar—, así como de los obstáculos que impiden operar a plena capacidad. También, a efecto de comprender las presiones externas que pueden estar orientando la inversión y la toma de decisiones, sería fundamental analizar las fuerzas que actúan sobre los procesos de toma de decisiones en materia de transporte de los tres países signatarios, y que motivan o ahogan la inversión intermodal, o bien orientan sistemáticamente las decisiones hacia modos más destructivos del medio ambiente, por encima de modos más respetuosos.

Recomendación 2: Mediante recomendaciones formuladas por el Consejo de la CCA y una amplia gama de interesados, formular un acuerdo que especifique el protocolo que ha de utilizarse en la ubicación, planeación y diseño de “corredores de comercio del TLCAN”, transfronterizos e intermodales.

Como ha quedado demostrado por la deposición en las aguas de los Grandes Lagos de contaminantes aerotransportados desde grandes distancias y por el impacto transfronterizo del ozono de bajo nivel en Ontario y Windsor, los efectos ambientales de las decisiones en materia de transporte a menudo alcanzan comunidades lejanas. Si los tres países han de evitar la “tendencia hacia un mayor deterioro ambiental”, es preciso —y así lo exigen los límites de la capacidad del medio ambiente— que las decisiones sobre infraestructura para el transporte, en particular las que se refieren a inversiones en carreteras interestatales, dejen de tomarse de manera aislada.

El ACAAN establece que “el Consejo [de la CCA] podrá examinar y elaborar recomendaciones sobre [...] cuestiones ambientales en zonas fronterizas o de naturaleza transfronteriza, tales como el transporte a larga distancia de contaminantes del aire y de los mares; [...] asuntos ambientales que se relacionen con el desarrollo económico” (ACAAN 1993, 10:2(g), (l)). Asimismo, “Reconociendo

²³ Como se mencionó ya antes en este trabajo, en Laredo la causa subyacente de las congestiones del transporte ferroviario tiene que ver con un problema de uso, más que de capacidad. De acuerdo con la Administradora Federal de Ferrocarriles de Estados Unidos, Jolene Molitaris, “el puente actual no ha agotado aún su capacidad” (Mertz 1999, 1). De hecho, el Vicepresidente de Finanzas de Tex-Mex Railroads calcula que “la empresa podría mejorar hasta 300% la eficacia del tránsito en el puente existente si el Servicio Estadounidense de Aduanas reubicara su puesto de inspección en los patios de almacenamiento de Tex-Mex” (Mertz 1999, 1).

la naturaleza esencialmente bilateral de muchas cuestiones ambientales transfronterizas [...], el Consejo examinará y hará recomendaciones respecto a: la evaluación del impacto ambiental de proyectos sujetos a la decisión de una autoridad gubernamental competente que probablemente tenga efectos transfronterizos perjudiciales [...]; la notificación, el suministro de información pertinente y las consultas entre las Partes en relación con dichos proyectos; y la atenuación de los posibles efectos perjudiciales de tales proyectos” (ACAAN 1993, 10:7(a), (b), (c)).

Con el auspicio del Consejo, la CCA ha de formular una serie de recomendaciones en relación con el transporte asociado al TLCAN, las cuales podrían sentar las bases de un acuerdo entre las tres naciones que rija la ubicación, planeación y desarrollo de los corredores de transporte transfronterizos del TLCAN. Como lo señala la Comisión, la importancia del comercio derivado del TLCAN puede llevar a los gobiernos federales de los tres países de América del Norte a “participar en la comunicación, establecimiento de capacidad, convergencia regional de reglamentos y cooperación” (CCA 1999a, 12). Para que tales recomendaciones logren el apoyo político y el impulso necesarios para transformarse en un protocolo obligatorio se precisa no sólo de la participación oportuna y cooperación amplia de representantes gubernamentales, proveedores de servicios de transporte y logística, representantes de la comunidad y organizaciones no gubernamentales, sino que también es esencial que “las organizaciones sociales y grupos de la sociedad civil exijan a los gobiernos un mejor desempeño ambiental” (CCA 1999a, 12).

Recomendación 3: Promover la disponibilidad, el acceso público a y el aprovechamiento de la información ambiental.

Uno de los principales retos de crear un documento que efectivamente evalúe el impacto de un corredor del TLCAN estriba en identificar y ubicar conjuntos completos de información ambiental de cada país. Como se señala en el texto, son numerosos los obstáculos para la evaluación de indicadores ambientales específicos; a partir de la experiencia de nuestra investigación, podemos concluir que, en general, los obstáculos para obtener información fueron:

- **Dificultad en el acceso:** Con frecuencia resultó difícil encontrar datos específicos sobre los indicadores ambientales básicos, especialmente en los ámbitos regional o de la comunidad. En muchos casos fue necesario buscar en una gran cantidad de sitios, y, en relación con el tiempo dedicado a la investigación, la utilidad de los datos obtenidos resultó mínima.
- **Falta de acceso público:** A menudo la información simplemente no estaba disponible para consulta del público, ya fuera vía Internet o a través de los centros públicos de información tradicionales, tales como bibliotecas públicas, bibliotecas de dependencias estatales o instituciones de educación e investigación públicas.

En otros casos, la información sí estaba disponible, pero sólo mediante la solicitud de otra dependencia estatal o a través de miembros de las facultades en universidades públicas. Además, con frecuencia las tarifas para obtenerla resultaron ser muy elevadas, por lo que, aunque en teoría la información estaba disponible, su acceso público se limitaba en la práctica a quienes tuvieran recursos para pagarla.

- **Datos no recabados:** En gran cantidad de casos la información simplemente no ha sido recopilada, ya porque su acopio no es obligatorio o bien por falta de fuentes de monitoreo.

Tarea 1: Mejorar la base de datos central de la CCA sobre medio ambiente.

Es importante eliminar los obstáculos para la obtención de datos puesto que la carencia de información, ya sea como consecuencia de dificultades en el acceso o por falta de recopilación, impide el intercambio público, informado y vigoroso con el que la CCA está comprometida. Identificar las fuentes para obtener datos “escondidos”, eliminar los elementos que obstaculizan la distribución de la información y llevar a cabo actividades de recopilación de datos son, cada una, soluciones directas a los obstáculos identificados. También es cierto que debe reconocerse el

impacto acumulativo de estas “lagunas en la información” para impedir y constreñir la participación pública informada en la toma de decisiones en materia de transporte asociado al TLCAN. Mejorar los recursos de la base de datos central de la CCA, de manera que incluya una gama más amplia de indicadores ambientales, resultará de sumo beneficio para muchas organizaciones comunitarias y no gubernamentales que están luchando por tener acceso a la información que les permita comprender y responder a las presiones relacionadas con el TLCAN.

Tarea 2: Iniciar un proceso de estandarización de la información que dé prioridad a la identificación de indicadores ambientales básicos, tipifique los métodos y parámetros de recopilación y aporte un marco de trabajo estándar para la elaboración de informes.

Los datos sobre indicadores ambientales de las tres naciones signatarias son difícilmente comparables. Un ejemplo notable de las limitaciones de recopilar y evaluar información con diferentes criterios en cada uno de los tres países es el caso del ozono de bajo nivel: en Estados Unidos es hoy necesario “ajustar” los datos obtenidos, dado que la EPA ha planteado sustituir la norma de una hora por la norma de ocho horas, y aunque Canadá ha utilizado tradicionalmente la norma de una hora, no es posible hacer comparaciones entre las lecturas canadienses y los datos recopilados con anterioridad (todavía con la norma de una hora) por la EPA estadounidense, puesto que los parámetros para las lecturas difieren entre un país y otro; por su parte, México distingue los valores de sus criterios en dos: exposición inmediata y exposición crónica, por lo que no siempre resulta válida la comparación directa con los datos de sus dos vecinos del norte. Esta falta de compatibilidad entre indicadores similares resulta frecuentemente un obstáculo demasiado difícil de vencer para las ONG y grupos comunitarios que se esfuerzan por conocer los efectos del transporte transfronterizo en el medio ambiente de su comunidad.²⁴

Asimismo, las lagunas en la información de base —en los casos en que ésta existe— hacen extremadamente difícil evaluar el impacto que el transporte asociado al TLCAN ha tenido en muchas comunidades. Por ejemplo, la EPA estadounidense dispone de datos históricos de los niveles de ozono sólo de aquellas ciudades que con el paso del tiempo han excedido constantemente las normas nacionales de calidad del aire (NAAQS, por sus siglas en inglés). Sin embargo, la Agencia de Protección Ambiental no siempre ha respondido de manera oportuna ante la presencia de factores de deterioro ambiental que podrían justificar la recopilación de datos en aras del interés público; así, la EPA cuenta con datos sobre los niveles de ozono en Laredo sólo a partir de 1999 —¡cinco años después de la entrada en vigor del TLCAN!—, no obstante las evidencias tempranas y claras de que esta pequeña ciudad se había convertido en uno de los principales puntos de congestión del tráfico transfronterizo.

EL ACAAN establece que “El Consejo podrá examinar y elaborar recomendaciones sobre técnicas y metodologías comparables para la recolección y el análisis de datos, y el manejo de información”, así como establecer “un proceso para elaborar recomendaciones sobre una mayor compatibilidad de reglamentaciones técnicas, normas y procedimientos de evaluación de la conformidad ambientales” [ACAAN 1993, 10:2(a); 10:3(b)].

En virtud de estas disposiciones, el Consejo deberá iniciar un proceso de cooperación con los tres países signatarios para jerarquizar los indicadores ambientales básicos y establecer parámetros y un método estándar de recopilación de datos. Este proceso de ninguna manera se propone sustituir las normas y métodos ambientales en curso en cada nación; por el contrario, el identificar y estandarizar los indicadores ambientales básicos, para luego elaborar informes con los datos

²⁴ Incluso al interior de las naciones, la inconsistencia en la recopilación de datos impide evaluar y comparar con precisión el grado con que las presiones ambientales están aumentando o disminuyendo a través de las regiones geográficas. Por ejemplo, la Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas (TNRCC, por sus siglas en inglés) recopila una gran variedad de datos sobre calidad del aire —algunos de los cuales están disponibles al público—, en tanto que el Departamento de Calidad Ambiental de Michigan (MDEQ, por sus siglas en inglés) utiliza métodos y parámetros de recopilación distintos, lo que dificulta enormemente la comparación de información, aun en el ámbito nacional.

obtenidos, forman parte de un proceso diseñado con el propósito de aportar las bases necesarias para evaluar y comparar —más que adivinar— los efectos ambientales del TLCAN.

Existen antecedentes de un esfuerzo de esta índole en materia de estandarización: una iniciativa en la que han participado los tres socios comerciales. De acuerdo con la descripción del Instituto Nacional de Ecología (INE) de México, a través de su Programa Nacional de Medio Ambiente 1995–2000, la dependencia ha trabajado para “desarrollar un sistema de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental como instrumento [a través del cual] evaluar el desempeño de las políticas ambientales, fomentar el acceso público a la información sobre medio ambiente y contribuir a la planeación de políticas en materia ambiental (Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología 1999b). Movido por la solicitud que en 1988 los países del G7 hicieron a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de identificar los indicadores ambientales más importantes, el INE comenzó a trabajar en la formulación de una lista semejante en 1993. Si bien explícitamente se limitó a aquellos indicadores ambientales “considerados bajo la jurisdicción del INE”, la dependencia identificó como categorías de estudio: la contaminación atmosférica, los residuos peligrosos, la eliminación de residuos municipales, los recursos naturales y de vida silvestre, el cambio climático y la destrucción de la capa de ozono de la estratosfera. En un intento por evitar las evaluaciones específicas de un país, que tanto dificultan las comparaciones internacionales, el Programa de Medio Ambiente del INE ha aportado datos agregados sobre las tendencias ambientales en México.

El programa del INE es un excelente modelo para una iniciativa de estandarización, especialmente por sus criterios para la selección de indicadores. “A efecto de garantizar la confiabilidad de la información usada”, el INE incorporó muchos de los requerimientos para la información que la OCDE contempló en su iniciativa del G-7, incluida la elección de indicadores que “brindan una visión de las condiciones y efectos ambientales, así como de las soluciones propuestas, y los [presentó] en un formato simple y fácil de entender, capaz de demostrar las tendencias en el tiempo, con [aplicación] en los ámbitos nacional y regional caso por caso [y con] posibilidades de ser actualizado regularmente” (Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología 1999b). Los modelos tanto de la OCDE como del Programa Nacional de Medio Ambiente del INE pueden apoyar a la CCA en sus propios procedimientos.

Recomendación adicional para la acción de la CCA en materia de calidad del aire:

- Una vez identificados y estandarizados los indicadores ambientales básicos, recopilar datos sobre indicadores de la calidad del aire para cada una de las ciudades y regiones localizadas en los principales corredores de comercio del TLCAN. Los datos obtenidos deberán estar disponibles para consulta del público.

Recomendaciones adicionales para la acción de la CCA en materia de hábitat y vida silvestre:

- Elaborar un protocolo de prácticas óptimas que pueda utilizarse en proyectos de infraestructura para el transporte asociado al TLCAN. Un punto de partida promisorio para la formulación de tal protocolo puede hallarse en el trabajo que Tewes y Blanton realizaron en 1993 para la construcción de un puente asociado al TLCAN para el puerto fronterizo de Brownsville, Texas. Incorporando diversos cambios en los planos de construcción, su propuesta incluyó soluciones de diseño específicas para la protección de la vida silvestre, con especial énfasis en el desplazamiento del ocelote, especie en peligro de extinción. Los elementos que conformaron este innovador diseño incluyeron:
 - Construcción de un arco de poco más de 150 metros desde el centro del cauce río Bravo hacia la ribera norte, en lugar de un solo arco de margen a margen, a efecto de permitir que las especies de vida silvestre pudieran seguir desplazándose por debajo del puente.

- Creación de un sistema interconectado de “corredores hacia las tierras altas”, ubicados por debajo de y paralelos a la carretera.
- Creación de una extensión de hábitat de dos hectáreas a cada lado del corredor del río como zona de escala de especies migratorias y refugio para especies con requerimientos fundamentales de hábitat natural.
- Reducción al mínimo del impacto de las estructuras construidas alrededor del puente, ubicándolas lejos del corredor del río, de la red de corredores hacia tierras altas, de las zonas de escala y de los puntos de cruce.
- Uso innovador de superficies porosas en las zonas de estacionamiento, a fin de eliminar el escurrimiento de descargas derivadas de los vehículos.

Estas modificaciones en el diseño tuvieron “el propósito de contribuir a la conservación [de la vida silvestre] en niveles superiores a los que se tenían antes de la construcción” (Tewes y Blanton 1998, 137). De hecho, dados sus objetivos y metas institucionales, la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte tiene una capacidad singular para desarrollar y difundir ampliamente herramientas y protocolos para las mejores prácticas que no sólo minimicen el impacto del transporte asociado al TLCAN en la vida silvestre y su hábitat, sino que *aumenten* los niveles de conservación en una región determinada.

Bibliografía

- Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte entre el Gobierno de Canadá, el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América (ACAAN). 1993.
- Bakowsky y Riley. 1994. *Overview of Ojibway Prairie Complex*. <<http://www.city.windsor.on.ca/ojibway/complex.htm>> (consultado el 9 de agosto de 2000).
- Barton-Aschman, La Empresa. 1998. *Binational border transportation planning and programming study*. <<http://www.fhwa.dot.gov/binational/>> (consultado el 28 de junio de 2000).
- Borderlines* 44. 1996. "Water Quality in the US-Mexico Border Region." Vol. 6, núm. 3, abril, <<http://www.irc-online.org/bordline/1998/bl44/bl44wq.html>> (consultado el 6 de julio de 2000).
- Ciudad de Laredo. 1994. *Environmental Assessment: Laredo Northwest International Bridge (Fourth Bridge)*. Austin: Parsons Brinkerhoff, febrero.
- Ciudad de Windsor. *Overview of Ojibway Prairie Complex*. <<http://www.city.windsor.on.ca/ojibway/complex.htm>> (consultado el 9 de agosto de 2000).
- Cole, Kenneth. 1998. "Bridge Traffic Swells after NAFTA." *The Detroit News*, 2 de agosto, <<http://www.detnews.com/1998/metrox/bigrigs/bridge/bridge.htm>> (consultado el 12 de julio de 2000).
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 1999a. *Marco de trabajo analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN*. <<http://www.cec.org>> (consultado en junio de 2000).
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 1999b. *Marco de trabajo analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN, Parte II: Manual del usuario para el Marco de trabajo analítico*.
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 1999c. *Corredores de comercio y de transporte de América del Norte*. Vancouver, Columbia Británica: Public Policy Management y Gladstein and Associates, septiembre.
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 2000a. *Auge en las economías, silencios en el medio ambiente y rutas alternativas para nuestro futuro: nota de trabajo sobre tendencias ambientales críticas e incipientes, elaborada por la Comisión para la Cooperación Ambiental*. Jane Barr y Scott Vaughan, Montreal, Quebec.
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 2000b. Página en Internet. <<http://www.cec.org>> (consultada en junio de 2000).
- Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA). 1998. *Second Phase of the Binational Study Regarding the Presence of Toxic Substances in the Rio Grande/Rio Bravo and its Tributaries Along the Boundary Portion Between the United States and Mexico*. Volumen I de II: informe final, El Paso, Texas: CILA (IBWC, por sus siglas en inglés).
- CILA-Programa de Ríos Limpios de Texas. 2000. *Basin Highlights Report: The Rio Grande Basin*. El Paso, Texas: CILA, (IBWC, por sus siglas en inglés), 30 de abril.
- Environment Canada. 2000a. *About Us*. <<http://www.on.ec.gc.ca/aboutus.html>> (consultado el 9 de agosto de 2000).
- Environment Canada. 2000b. *Wildlife Watchers: Report on Monitoring*. <<http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/wild-watchers/watchers99-e.html#mig>> (consultado el 3 de agosto de 2000).
- Gobierno de Canadá, Departamento de Relaciones Exteriores. 1999. *Latin America and Caribbean: Canada-Mexico Trade and Investment*. Department of Foreign and International Affairs, <<http://www.dfait-maeci.gc.ca/latin>> (consultado el 4 de septiembre de 2000).
- Gobierno de México, Conabio. 1999a. *Áreas naturales protegidas: Tamaulipas*. <<http://xolo.conabio.gov.mx/biodiversidad/tamp.htm>> (consultado el 22 de septiembre de 2000).
- Gobierno de México, Conabio. 1999b. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. <<http://www.conabio.gob.mx/>> (consultado el 9 de septiembre de 2000).
- Gobierno de México, Conabio. 1999c. *Sierra de Tamaulipas, Clave de la AICA, NE-27*. <http://www.conabio_web.conabio.gob.mx:4444/aicas/NE-27.html> (consultado el 22 de septiembre de 2000).
- Gobierno de México, Dirección General de Gestión e Información Ambiental, Sistema Nacional de Monitoreo Atmosférico. 1997. <http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/ingles/l_ca8.htm>.
- Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología. 1999a. *Contaminación atmosférica / Estado y Criterios para las Normas de Calidad del Aire*. Programa Nacional de Medio Ambiente 1995–2000, extraído del *Diario Oficial de la Federación (DOF)*, 23 de diciembre de 1994, <http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/ingles/ca5_132.htm>.

- Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología. 1999b. *Criterios para la selección de indicadores*. Programa Nacional de Medio Ambiente 1995–2000, <http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/ingles/cr_sele.htm>.
- Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología. 1999c. *Efectos de las contingencias ambientales en la salud pública (niveles IMECA entre 250-299 y más de 300 puntos)*. Programa Nacional de Medio Ambiente 1995–2000, <<http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/ingles/imeca.htm>>.
- Gobierno de México, Instituto Nacional de Ecología. 1999d. Página en Internet. <http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/ingles/intro_ca.htm> (consultada el 31 de julio de 2000).
- Gordetsky, Margaret. 2000. "The Streets of Laredo." *Transport Topics*, 24 de julio, 20-24.
- Kourous, George. 1998. "Borderlands biodiversity: Walking a thin line." *Borderlines* 43. Vol. 6: núm. 2, 2 de marzo.
- Laredo Development Foundation (LDF). 2000. *Laredo's Transportation System and the Port of Laredo in the Year 2000*. <<http://www.laredo-ldf.com/lp24.html>> (consultado el 12 de julio de 2000).
- Mertz, Cadence. 1999. "Another rail bridge almost ruled out." *Laredo Times*, 21 de abril.
- Michigan Department of Environmental Quality (MDEQ). 1999. *Environmental Quality Report 1999*. Lansing, MI: MDEQ.
- Michigan Department of Transportation (MDOT). 1998. *Testimony of the Michigan Department of Transportation: Corridors and Borders ONE-DOT Conference*. <<http://www.mdot.state.mi.us/planning/onedot.htm>> (consultado el 28 de junio de 2000).
- Michigan Department of Transportation (MDOT) y Southeast Michigan Council of Governments (SEMCOG). 1997. *Environmental assessment and programmatic section 4(f) evaluation: Ambassador Bridge/Gateway Project*. Lansing, MI: MDOT.
- Ministerio de Medio Ambiente de Ontario. 1999. *Air Quality in Ontario 1997*. <<http://www.ene.gov.on.ca/news/air97.htm>> (consultado el 25 de junio de 2000).
- Parsons Brinkerhoff, Quade and Douglas, Inc. 1989. *Laredo-Mexico International Bridge Colombia/Dolores: Environmental Assessment*. Austin: Parsons Brinkerhoff, 28 de agosto.
- Ports-To-Plains Trade Corridor. 1999. *Mexico*. <http://www.ports-to-plains.com/stat_rep/analtt/nafta/mexico/mexico.html> (consultado el 12 de julio de 2000).
- Sharp, John. 1998. *Bordering the Future: Challenges and Opportunities in the Texas Border Region*. Austin, Texas: Texas Comptroller of Public Accounts.
- Snow, Carl (TNRCC) y Universidad de Texas en Austin. 1999. *Commercial Truck Survey in Laredo, Texas*. Austin: TNRCC.
- Taylor, John C. 1997. *Trade and Traffic across the Eastern US-Canada Border: An Assessment Prepared for the Eastern Border Transportation Coalition and Member Agencies*. Austin: Parsons Brinkerhoff Quade and Douglas, Inc., 2 de mayo.
- Tewes, Michael E. y Donald E. Blanton. 1998. *Potential Impacts of International Bridges on Ocelots and Jaguarundis along the Rio Grande Wildlife Corridor*. International Conference on Wildlife Ecology and Transportation (ICOWET) [Conferencia Internacional sobre Ecología de la Vida Silvestre y Transporte]. Fort Myers, FL: Hotel Sheraton, 9 de febrero.
- Texas Department of Transportation (TXDOT). 1998. *Effect of NAFTA on the Texas Highway System*. Austin: Louis Berger and Associates, diciembre.
- TXDOT, I-35 Steering Committee. 1999. *I-35 Trade Corridor Study: Recommended Corridor Investment Strategies*. Austin: HNTB Corporation y Wilbur Smith Associates Team, 30 de septiembre.
- Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC). 2000a. *Border Activities*. <<http://www.tnrcc.state.tx.us/exec/ba/activities.html>> (consultado el 30 de junio de 2000).
- Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC). 2000b. *Four Highest Ozone Concentrations in 2000*. <http://www.tnrcc.state.tx.us/cgi-bin/monops/8hr_highest> (consultado el 28 de julio de 2000).
- Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC), Office of Water Resource Management. 2000c. *Water quality data*. <<http://www.tnrcc.state.tx.us/water/quality/data/wmt/crp/regions.html>> (consultado el 27 de junio de 2000).
- Texas Office of the Attorney General. 1997. *Borderlines*. <<http://irc-online.org/bordline/1997/bi36>> (consultado el 29 de julio de 2000).

- Texas Parks and Wildlife. 1999. *Endangered and Threatened Species: Ocelot (Felis pardalis)*. <<http://www.tpwd.state.tx.us/nature/endng/animals/ocelot.htm>>.
- Transport Canada. 1999. *Transportation in Canada 1999: Annual report*. <<http://www.tc.gc.ca/pol/en/anre1999/TC9900AE.HTM>> (consultado el 30 de junio de 2000).
- US Department of Commerce and Bureau of Transportation Statistics. 1996. En: John P. McCray y Robert Harrison. 1999. "North American Free Trade Agreement Trucks on US Highway Corridors." *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*. Núm. 1653, documento núm. 99-0803, Washington DC: Transportation Research Board—National Research Council.
- US EPA. 1998a. *National Water Quality Inventory: 1998 Report to Congress*. Office of Water. <<http://www.epa.gov/305b/98report/>> (consultado el 6 de julio de 2000).
- US EPA. 1998b. *Nonpoint Source Pollution*. <<http://www.epa.gov/owow/NPS/facts/print7/htm>> (consultado el 7 de septiembre de 2000).
- US EPA. 1998c. *Six Principal Pollutants*. Office of Air and Radiation. <<http://www.epa.gov/oar/aqtrnd97/brochure/co.html>> (consultado el 5 de junio de 2000).
- US EPA. 1999a. *AIRSDATA Main Page*. Office of Air and Radiation. <<http://www.epa.gov/airsweb>> (consultado el 31 de julio de 2000).
- US EPA. 1999b. *Great Lakes Binational Toxics Strategy*. <<http://www.epa.gov/glnpo/p2/bnsintro.html>> (consultado el 31 de julio de 2000).
- US EPA. 1999c. *Indicators of the Environmental Impacts of Transportation*. Washington, DC: US Environmental Protection Agency.
- US EPA. 2000a. *Air toxics and the Great Lakes*. Region 5—Office of Air and Radiation. <<http://www.epa.gov/region5/air/glakes/glakes.htm>> (consultado el 31 de julio de 2000).
- US EPA. 2000b. *Clinton River Area of Concern*. <<http://www.epa.gov/glnpo/aoc/clintriv/index.html>> (consultado el 31 de julio de 2000).
- US EPA. 2000c. *Great Lakes Areas of Concern*. <<http://www.epa.gov/glnpo/aoc/clintriv/index.html>> (consultado el 31 de julio de 2000).
- US EPA. 2000d. *Rouge River Area of Concern*. <<http://www.epa.gov/glnpo/aoc/rougriv/index.html>> (consultado el 31 de julio de 2000).
- US EPA. 2000e. *US EPA Region 5's 8-Hour Ozone Map*. Region 5. <http://www.epa.gov/ARD-5/naaqs/8o3_nmap.htm> (consultado el 31 de julio de 2000).
- US Fish and Wildlife Service (US FWS). 1987. *Recovery Plan for the Listed Cats of Arizona and Texas: Agency Draft*. Albuquerque, Nuevo México, número de identificación de especies: ESIS052005, <<http://fwie.fw.vt.edu/WWW/esis/lists/e0525005.htm>>
- US Fish and Wildlife Service (US FWS). <<http://www.fws.gov/r9endspp/endspp.html>> (consultado el 29 de agosto de 2000).
- Universidad de Texas en Austin (UT Austin). 1999. *Navigating the Waters of the Paso del Norte: A People's Guide*. Austin: US-Mexico Policy Studies Program (Programa de Estudios de Política Estados Unidos-México).
- Universidad de Texas en Austin (UT Austin), Escuela Lyndon B. Johnson. 1995. *US-Mexico Trade and Transportation: Corridors, Logistics, Practices, and Multimodal Partnerships*. Austin: LBJ School of Public Affairs.

Correspondencia y entrevistas

- Benton, Suzanne. Planeación de transporte, MDOT. Carta de fecha 2 de agosto de 2000.
- Garza, José. TNRCC (Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas), Oficina en Laredo. Entrevista, 24 de julio de 2000.
- Lozano, Fabiano. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Correspondencia, 5 de julio de 2000.
- Niemeyer, Steve. TNRCC (Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas), Oficina de Asuntos Fronterizos. Entrevista, 15 de julio de 2000.
- Palomba, Carmine. SEMCOG (Consejo de Gobiernos del Sureste de Michigan). Entrevista, 1 de agosto de 2000.
- Wisniewski, Kris. MDOT (Departamento de Transporte de Michigan). Correspondencia, 25 de julio de 2000.

Anexo

Parte II: “Hoja de reporte” comunitaria: Evaluación ambiental y de datos

Indicadores globales	Indicadores específicos	Región fronteriza México-Estados Unidos		Región fronteriza Estados Unidos-Canadá		Monitoreo, recopilación de datos agregados y acceso público a la información
		Nuevo Laredo	Laredo	Detroit	Windsor	
Calidad del aire	Niveles de ozono	No se monitorea el ozono de bajo nivel.	Incremento en las emisiones producidas por camiones a partir de 1994.	Mejoría significativa en la calidad del aire, medida en términos de la cantidad de días en que se rebasaron las normas; varios condados aledaños siguen incumpliendo con las normas.	Con frecuencia se rebasan los criterios; la contribución de los flujos transfronterizos a la contaminación atmosférica puede ser considerable.	Estados Unidos—Laredo: Si bien se ha recopilado información sobre ozono, los datos de la TNRCC previos a 1998 no están disponibles al público. Detroit: No se tiene fácil acceso a la información; los datos que llegan a recopilarse tienen un alcance limitado. Diferentes métodos de recolección de datos y parámetros de contaminantes no estandarizados limitan las comparaciones entre estados. US EPA: El monitoreo de los niveles de ozono se limita a aquellas ciudades que no están cumpliendo con las Normas Nacionales de Calidad del Aire (NAAQS). A pesar de haberse registrado factores significativos de riesgo, como en el caso de Laredo, durante años la EPA no monitoreó los niveles de ozono, por lo que se perdió la oportunidad de reunir información de referencia. Transición entre las normas de 1 hora y de 8 horas para el ozono. México—Monitoreo de la calidad del aire limitado en general. Canadá—Datos ampliamente disponibles y al acceso del público.
	Niveles de NO _x	Sin monitoreo de NO _x	Ni la TNRCC ni la EPA cuentan con información disponible al público sobre este contaminante de criterio.	No existen datos específicos sobre este contaminante de criterio al acceso del público.	Se rebasan los criterios.	
	Niveles de COV	Sin monitoreo de COV.	Ni la TNRCC ni la EPA cuentan con información disponible al público sobre este contaminante de criterio.	No existen datos específicos sobre este contaminante de criterio al acceso del público.	Se rebasan los criterios; en 1997 se registró un considerable descenso en los niveles de COV en la provincia, como consecuencia de la introducción de combustibles reformulados a partir de 1989.	
	PM ₁₀	Sin monitoreo de PM.	El monitoreo de PM comenzó en 1999; actualmente no se cuenta con datos disponibles.	No existen datos específicos sobre este contaminante de criterio al acceso del público.	Se rebasan los criterios para PM ₁₀ ; los flujos transfronterizos pueden alcanzar una magnitud considerable.	

Indicadores globales	Indicadores específicos	Región fronteriza México-Estados Unidos		Región fronteriza Estados Unidos-Canadá		Monitoreo, recopilación de datos agregados y acceso público a la información
		Nuevo Laredo	Laredo	Detroit	Windsor	
Calidad del agua	Contaminación	No hay señales de que se monitoreen los escurrimientos de aguas pluviales y residuales urbanas; la reciente construcción de una planta de tratamiento secundario puede reducir las descargas de aguas residuales no tratadas.	Monitoreo limitado por parte de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA).	La contaminación de fuentes móviles sigue siendo el origen del deterioro crónico de la calidad del agua en la región.	No se tienen registros de que actualmente se rebasen los criterios.	Estados Unidos—Laredo: La información sobre derrame de sustancias peligrosas y calidad del agua es recopilada por la CILA. Si bien la TNRCC también recopila información sobre calidad del agua, se registraron incongruencias entre los datos obtenidos por ambas dependencias. Detroit: La información sobre calidad del agua disponible a través del MDEQ es limitada. US EPA: Información limitada sobre calidad del agua; el monitoreo del derrame de sustancias peligrosas está limitado a aquellos cuerpos de agua considerados “de preocupación” México— Recopilación de datos localizada; difícil acceso a la información.
	Derrame de sustancias peligrosas	Los indicadores de derrames de sustancias peligrosas no están suficientemente calibrados como para afirmar su origen; es posible que se deriven de flujos río abajo provenientes de Laredo.	La CILA informó sobre derrame de materiales peligrosos en el arroyo Las Manadas, y se refirió al almacenamiento de residuos peligrosos en espera de ser transportados en camión.	No se cuenta con registros actuales, en particular sobre derrames específicamente atribuibles al transporte.	No se dispone de registros actuales.	Canadá— Datos ampliamente disponibles y al acceso del público.
Vida silvestre y hábitat	Especies en peligro de extinción o amenazadas	Monitoreo limitado; no se tiene fácil acceso a la información.	Pérdida extensiva del hábitat vinculada con el transporte asociado al TLCAN, con una consecuente pérdida creciente de especies.	Zona altamente desarrollada, con escasos recursos de vida silvestre.	Complejo Ojibway y zonas aledañas sirven de hábitat a vigorosas comunidades de vida silvestre. Algunas disminuciones, pero también algunos incrementos registrados en las poblaciones de avifauna. Avistamientos de murciélagos y mariposas autóctonas.	Estados Unidos—Laredo: Las presiones derivadas de la urbanización y del transporte asociado al TLCAN afectan directamente el hábitat. Detroit: Pocos cambios. US FWS: El alcance limitado de los efectos predecibles, sobre todo en relación con los proyectos de transporte, aparentemente lleva a subestimar el impacto en la vida silvestre y el hábitat. México— Monitoreo limitado; la reciente creación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas puede ser señal de un cambio. Canadá— Datos ampliamente disponibles y al acceso del público.
	Cambios en los patrones de uso del suelo	Urbanización de terrenos antes baldíos.	Urbanización de terrenos antes baldíos acelerada por los efectos del transporte.	Niveles de urbanización elevados ya desde antes.	Información limitada sobre cambios en el uso del suelo.	

Calidad de vida	Embotellamientos de tráfico	No se dispone de información específica.	Los embotellamientos han disminuido gracias a la apertura de un cuarto puente, aunque el alivio puede ser temporal. Pronto tendrá que considerarse la construcción de un quinto puente internacional.	Embotellamientos de tránsito constantes, vinculados con los puentes Ambassador y Detroit-Windsor; se considera la construcción de un puente adicional.	No se dispone de indicadores actuales.	No existe actualmente consenso general en torno a indicadores que reflejen la “calidad de vida” y que sean tanto medibles como aceptables culturalmente. En los lugares en que existen reglamentos y parámetros, con frecuencia no se dispone de datos localizados o de referencia.
	Tráfico derivado del TLCAN en las calles de las ciudades	No se dispone de información específica; sin embargo, es posible que las evaluaciones de la “calidad de vida” no sean adecuadas culturalmente.	Frecuente; puede atribuirse a la ubicación de las empresas de transporte y a los puntos de transferencia dentro de los límites de la ciudad.	Extremo; no existe acceso entre el puente Ambassador y el sistema carretero interestatal estadounidense.	No se dispone de información específica.	
	Contaminación	No se dispone de información específica.	Información limitada; en dos estudios de impacto ambiental realizados para la construcción del puente se señalaron situaciones en que se rebasan las normas; sin embargo, éstas no se aplican a toda la ciudad en general.	Extremo; sobre todo en la zona del puente Ambassador.	No se dispone de información específica.	

**Las exportaciones manufactureras de México
y el medio ambiente bajo el TLCAN**

Claudia Schatan

Reconocimientos

Agradezco mucho a Enrique Dussel Peters por sus valiosos comentarios y la información tan valiosa que me suministró, así como a René Hernández por sus útiles observaciones. Las opiniones vertidas en este documento son responsabilidad exclusiva de la autora.

Sobre la autora

Presidenta
Unidad de Desarrollo Industrial
Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Sede subregional en México

Datos de la autora:

Presidente Masaryk 29
Col. Polanco
México, DF
México 11570
Tel.: (52 55) 52501555 ext. 243
Correo-e: cschatan@un.org.mx

Índice

1	Introducción.....	365
2	Tendencias de la exportación	365
3	Contaminación y exportaciones manufactureras de México.....	368
3.1	Metodología y fuentes de información.....	369
3.2	Efectos de escala y composición: resultados.....	370
4	Competitividad de los sectores contaminantes.....	370
5.	Inversión, especialización exportadora y contaminación en México.....	375
6	Conclusiones.....	378
	Referencias	380
	Anexo.....	381

Cuadros

1	Productos primarios, bienes intensivos en recursos naturales y nivel tecnológico de las exportaciones de México y Canadá	366
2	Coeficientes X/M de las manufacturas mexicanas	368
3	Exportaciones manufactureras sin incluir las maquiladoras	371
4	Aumento desagregado de la contaminación industrial de México en el periodo 1992/93–1997/98	372
5	Exportaciones más contaminantes como porcentaje del total de las exportaciones de México y Canadá a Estados Unidos	373
6	Importaciones estadounidenses de bienes mexicanos de los sectores más contaminantes	374
7	Estructura de las exportaciones de México y Canadá según su competitividad	375
8	Inversión extranjera directa.....	376

1 Introducción

Uno de los temas más controvertidos en las negociaciones previas al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) fue el potencial papel de México como “refugio de la contaminación”, dadas sus normas ambientales bajas en comparación con sus contrapartes del norte. A cinco años de vigencia del TLCAN se observan cambios considerables en la economía mexicana, la mayoría en el sector externo, que ha experimentado la transformación más profunda. Las exportaciones crecieron 23.4 por ciento en promedio de 1994 a 1998, casi duplicando el total de las ventas externas totales de ese periodo. Las exportaciones manufactureras, incluida la actividad maquiladora, creció 24% anual y las de productos primarios lo hicieron en 14.5% (Badecel, 1999). La expansión de las exportaciones mexicanas a EU fue mucho más pronunciada que las destinadas a Canadá.

Aunque es imposible conocer con exactitud el grado en que el desempeño exportador mexicano fue estimulado por la devaluación del peso en diciembre de 1994 (que fue el comienzo de una profunda crisis económica en el país) y en qué medida fue resultado de las condiciones favorables creadas por el TLCAN para las exportaciones mexicanas con destino a EU, este último sin duda desempeñó una función importante, pues bajó los aranceles (que cayeron de alrededor de 2.5% en 1990–1993 a 0.45 por ciento en 1998,¹ eliminó las cuotas de exportación y elevó de manera considerable la inversión extranjera directa (IED) en las actividades de manufactura de exportación, entre otros aspectos.

La liberalización comercial se inició en 1987, muchos años antes de la firma del TLCAN en 1994, por lo que el tratado profundizó un proceso en marcha. Como consecuencia de la apertura del comercio, el sector manufacturero se reorientó a los mercados externos.

Este artículo investiga si la industria exportadora mexicana se ha orientado más o menos a actividades contaminantes después de la firma del TLCAN y si sus exportaciones han encontrado una ventaja comparativa especial en las áreas más contaminantes. La segunda sección presenta un panorama de las tendencias recientes del sector exportador de México y Canadá, incluido su cambio de especialización según el nivel tecnológico de las exportaciones. En la tercera se calculan las emisiones originadas en las exportaciones mexicanas en el periodo previo y posterior al TLCAN, así como los efectos de “escala” y “composición” que, en principio, explican las variaciones en la contaminación estimada durante estos periodos. En la cuarta se analiza la posición competitiva de los sectores mexicanos y canadienses más contaminantes en el mercado de EU, y en la quinta se presentan algunos vínculos entre la IED, los sectores manufactureros y el medio ambiente. El documento cierra con una breve sección de conclusiones.

2 Tendencias de la exportación

El dinamismo exportador y la estructura de las exportaciones de México han cambiado profundamente desde los setenta, pero esa tendencia se ahondó durante los noventa, en particular desde que el TLCAN arrancó y después de la devaluación de diciembre de 1994. Como se observa en el cuadro 1, 73 por ciento de las exportaciones mexicanas en 1977 consistían en productos primarios y bienes intensivos en recursos naturales, en tanto que en 1996 esta proporción había disminuido a 22 por ciento.² Durante el mismo periodo ocurrían tendencias opuestas en las exportaciones de los sectores de tecnología alta e intermedia. El primero aumentó de 10 a 30 por ciento y el segundo de 5 a 27 por ciento de 1977 a 1996.

¹ Véase Dussel 2000.

² En 1977 las exportaciones mexicanas eran 59 por ciento productos primarios y 15 por ciento bienes intensivos en recursos naturales; en 1996 habían caído a 15 y 7 por ciento, respectivamente (véase el cuadro 1).

Cuadro 1. Productos primarios, bienes intensivos en recursos naturales y nivel tecnológico de las exportaciones de México y Canadá

	Participación del producto según el vector tecnológico de las exportaciones mexicanas									
	1977	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
A. Productos primarios	59.3	60.3	51.3	28.9	27.1	23.3	19.8	17.5	15.8	15.4
B. Bienes intensivos en recursos naturales	13.8	13.7	11.8	9.5	8.4	7.8	7.5	7.6	7.3	7.4
C. Baja tecnología	8.9	6.3	7.7	12.9	13.5	14.3	14.9	15.7	16.4	16.8
D. Tecnología intermedia	5.4	4.2	10.9	19.5	21.5	23.4	24.5	25.3	26.4	26.9
E. Alta tecnología	9.9	11.6	15.7	25.3	25.9	27.4	29.5	30.2	30.3	29.9
F. Otros	2.6	3.9	2.6	4.0	3.7	3.8	3.8	3.8	3.7	3.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	Participación del producto según el vector tecnológico de las exportaciones canadienses									
	1977	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
A. Productos primarios	30.1	25.9	19.5	16.8	17.1	16.5	15.7	14.9	14.7	14.7
B. Bienes intensivos en recursos naturales	32.7	34.4	26.8	28.7	27.4	26.5	25.8	25.9	25.6	25.8
C. Baja tecnología	6.3	7.2	7.7	8.1	8.3	8.8	9.5	10.1	10.7	10.9
D. Tecnología intermedia	24.8	22.5	33.2	31.3	31.2	32.2	33.5	33.6	32.9	32.3
E. Alta tecnología	3.2	4.8	6.5	9.2	9.8	9.7	9.2	9.3	9.8	10.1
F. Otros	3.0	5.2	6.4	6.0	6.2	6.3	6.4	6.2	6.2	6.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Cálculos con base en Canplus (CEPAL) y Peres y Alcorta (1998).

Esta tendencia es mucho más pronunciada que en Canadá. Las exportaciones de productos primarios y bienes intensivos en recursos naturales de ese país a EU cayeron de 63 por ciento a 41 por ciento de 1977 a 1996. La exportación de tecnología intermedia se elevó de 25 a 32 por ciento y la de alta tecnología alcanzó sólo 10 por ciento del total de las exportaciones de 1996 (véase el cuadro 1).

Si se le compara con el resto de América Latina, México fue tal vez el único país cuya estructura de exportaciones se modificó tanto. En Brasil, la otra nación más industrializada de la región aparte de México, 80 por ciento de las exportaciones fueron productos primarios y bienes intensivos en recursos naturales en 1977, en tanto que la participación de esos bienes en 1996 era todavía de 61 por ciento del total.^{3,4}

Los sectores de alta tecnología que concentraron el impulso exportador de México fueron, sobre todo, computadoras y otros equipos electrónicos, junto con la industria automovilística, en tanto que el sector farmacéutico y otros segmentos de la industria química lo hicieron en la industria de tecnología intermedia. El sector prendas de vestir destacó por su crecimiento de exportaciones de tecnología baja (Mortimore, Buitelaar y Bonifaz, 2000). Con excepción de la industria química y en menor grado la del hierro y el acero, la mayoría de las exportaciones manufactureras de mayor dinamismo durante 1994–1998 no fueron intensivas en recursos naturales ni particularmente contaminantes.

Otra característica importante del perfil exportador de México es la creciente participación de la industria maquiladora. De hecho, las exportaciones originarias de esas actividades llegaron, en promedio a 41.5 por ciento de las exportaciones totales de 1993 a 1998⁵ (Dussel Peters, 2000). Es interesante que, en 1996, 83 por ciento de las exportaciones de ropa, 75 por ciento de las de

³ Cálculos basados en Canplus, CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).

⁴ Un análisis de los efectos de las reformas económicas en el medio ambiente de los países latinoamericanos se presenta en Schaper (1999) y Schatan (2000).

⁵ Este porcentaje se refiere a las exportaciones brutas, no al valor agregado en la industria maquiladora.

productos de plástico, 73 por ciento de las de maquinaria eléctrica y electrónica (incluidas computadoras, televisores, etc., y sus partes), 65 por ciento de las de la industria del transporte (incluidos automóviles y autopartes) provinieron de la industria maquiladora.⁶

También es interesante examinar los coeficientes de exportación-importación (X/M) de la industria manufacturera de México, ya que aquéllos pueden arrojar luz al cambio en la especialización exportadora.⁷ Los sectores que experimentaron un aumento significativo de este coeficiente pueden estar reflejando una mayor especialización en esa clase de exportaciones, mientras que aquellos que sufrieron una disminución podrían estar pasando por una penetración de las importaciones de ese bien. Los sectores con el mayor incremento en el coeficiente X/M de 1992 a 1998 fueron calzado (324), bebidas (313), muebles (332) y equipo de transporte (384, incluida la industria automovilística), todos los cuales no son particularmente contaminantes (véase el cuadro 2). Las industrias más contaminantes, como la química (351), metales no ferrosos (372), productos de cuero (323), papel y celulosa (341) así como refinerías petroleras (353), registraron una disminución de los citados coeficientes. Sólo unos cuantos de los sectores más contaminantes, como por ejemplo otras sustancias químicas (352) y hierro y acero (371), sufrieron un ligero aumento en el indicador X/M. Es decir, aunque sus exportaciones fueron por demás dinámicas, las importaciones de México lo fueron aún más, lo que sugiere que no ha habido un cambio relativo de las industrias intensivas en contaminación como resultado del TLCAN, sino más bien una intensificación del comercio en términos absolutos.

El sector químico (incluida la petroquímica) merece especial atención, dado que se trata de la industria más contaminante de todas. Aunque no fueron tan dinámicas como las de la electrónica y automovilística, las exportaciones químicas crecieron a tasas anuales muy altas en los noventa (17.7 por ciento en el caso de México y 14.4 por ciento en el de Canadá anualmente de 1990 a 1998, con índices de crecimiento incluso mayores en México de 1995 a 1998). Surgió la tendencia de que las exportaciones químicas de México y Canadá, sobre todo las del primero, se concentraran en los mercados químicos estadounidenses más dinámicos.

No obstante, la industria química y petroquímica no parece haber tenido la búsqueda de “refugio de la contaminación” como motor de impulso. De hecho, siempre ha sido una industria de carácter global y gran parte de su comercio externo es intraempresarial. En 1994 dos tercios de las exportaciones estadounidenses de esta industria se dirigieron a filiales extranjeras de empresas de EU, mientras más de la mitad de las respectivas importaciones de EU se originó en filiales extranjeras con destino a las casas matrices en EU (Mowery y Nelson, 1999). Desde el principio la industria química de ese país basó su competitividad en su dotación de recursos naturales, al principio madera y recursos minerales y luego el petróleo. La petroquímica ha sido la fuerza más grande de ese sector en EU; en 1940 dio cuenta de 71 por ciento de la capacidad de refinación de todo el mundo (Mowery y Nelson, 1999).

Los choques petroleros de los setenta redujeron la demanda, elevaron los costos y disminuyeron la rentabilidad de la petroquímica en EU. Muchos de esos productos, que se habían convertido en *commodities* o productos básicos, comenzaron a elaborarse en México, cuya abundancia de petróleo lo hacía muy atractivo, al igual que el precio subsidiado de la industria petroquímica. Desde entonces esa industria en EU (así como en otros países industrializados) ha modernizado su producción hacia bienes de mayor valor agregado, ocupando nuevos nichos de competitividad internacional. Las empresas químicas y petroquímicas estadounidenses intentan en la actualidad estrechar su especialización, de acuerdo con la ventaja comparativa que han logrado desarrollar

⁶ Información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), México.

⁷ No fue posible calcular estos coeficientes en el caso de Canadá, ya que Badecel no cuenta con las importaciones y exportaciones canadienses en la clasificación ISIC, Rev. 2, necesarias para identificar cada categoría con las emisiones de contaminantes del Sistema de Proyección de la Contaminación Industrial (IPPS, Industrial Pollution Projection System).

desde el decenio de los setenta mediante alta tecnología, dejando la producción en masa de bienes básicos a las naciones en desarrollo (Mowery y Nelson, 1999).

Cuadro 2. Coeficientes X/M de las manufacturas mexicanas*

Clasificación ISIC		Año						
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
311	Alimentos	0.20	0.22	0.23	0.48	0.51	0.49	0.50
313	Bebidas	1.11	1.03	1.20	3.33	3.63	4.10	4.54
314	Tabaco	25.30	50.33	13.74	18.38	23.84	6.82	6.56
321	Textiles	0.56	0.49	0.46	0.77	0.74	0.72	0.61
322	Prendas de vestir	0.87	0.93	0.95	1.45	1.59	1.72	1.80
323	Productos de cuero	0.69	0.78	0.72	0.91	0.79	0.70	0.57
324	Calzado	1.18	1.25	1.00	3.12	7.72	7.03	5.60
331	Productos de madera	0.53	0.62	0.53	1.03	1.28	1.23	0.98
332	Muebles	1.51	1.69	1.61	2.34	3.03	3.15	3.02
341	Papel y celulosa	0.29	0.26	0.15	0.23	0.23	0.23	0.23
342	Impresos	0.31	0.31	0.26	0.46	0.48	0.54	0.54
351	Industria química	0.52	0.47	0.46	0.64	0.49	0.42	0.36
352	Otros químicos	0.44	0.40	0.42	0.67	0.61	0.65	0.64
353	Refinerías de petróleo	0.41	0.52	0.38	0.48	0.39	0.31	0.27
354	Productos de petróleo y carbón	0.11	0.10	0.09	0.35	0.29	0.33	0.42
355	Productos de caucho	0.12	0.17	0.19	0.29	0.23	0.24	0.24
356	Productos de plástico	0.28	0.33	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
361	Cerámica	1.25	1.27	1.39	1.86	1.59	1.69	1.74
362	Vidrio	1.15	1.17	0.94	0.98	0.76	0.76	0.90
369	Otros minerales no metálicos	1.02	0.98	0.81	1.41	1.52	1.46	1.36
371	Hierro y acero	0.35	0.48	0.48	1.28	0.92	0.89	0.67
372	Metales no ferrosos	1.07	1.10	0.93	1.61	1.21	0.91	0.69
381	Productos de metal	0.44	0.49	0.47	0.47	0.54	0.58	0.56
382	Maquinaria no eléctrica	0.33	0.39	0.45	0.69	0.70	0.74	0.75
383	Maquinaria eléctrica	1.05	1.10	1.11	1.21	1.17	1.14	1.11
384	Equipo de transporte	0.79	0.94	0.96	1.81	2.24	1.86	1.82
385	Aparatos científicos y profesionales	0.54	0.58	0.52	0.68	0.73	0.86	0.92
390	Otras manufacturas	0.93	0.93	0.91	1.61	1.54	1.32	1.26
Total		0.61	0.68	0.68	0.98	0.98	0.94	0.92

* Incluye importaciones y exportaciones de la industria maquiladora.

Fuente: Banco de Datos del Comercio Exterior de América Latina y el Caribe (Badecel).

Una primera aproximación a las exportaciones y la contaminación en México permite observar una tendencia a la especialización en productos de alta tecnología que son menos contaminantes que las exportaciones manufactureras más tradicionales. De ahí que no parezca haber un cambio de la industria más contaminante hacia México. En el caso de las mercancías —como los de la industria química (351)— cuyas exportaciones se han expandido a buen ritmo, así también lo han hecho las importaciones; ello plantea una mayor intensificación del comercio, pero no un cambio de dicha producción de otros países hacia México.

3 Contaminación y exportaciones manufactureras de México

El propósito de esta sección es calcular los efectos de la contaminación derivada del crecimiento de las exportaciones, en escalas agregada y desagregada, en el periodo posterior al TLCAN, 1992–1993 y 1997–1998, justo antes de la firma del acuerdo y el periodo más reciente del que se dispone de

información. Se hace una distinción entre el incremento de la contaminación generada por un “efecto de escala” y la ocasionada por un “efecto de composición”.⁸

3.1 Metodología y fuentes de información

En esta sección se analizan los cambios en la contaminación de 28 sectores manufactureros en el periodo 1992/93–1997/98. La información sobre las exportaciones se tomó de la base de datos de Badecel, revisión 2 de la ISIC (International Standard Industrial Classification, Clasificación Industrial Internacional Estándar) con una agregación de tres dígitos. La información sobre la contaminación por sector se basó en el Sistema de Proyección de la Contaminación Industrial (IPPS, Industrial Pollution Projection System), Banco Mundial (Hettige, Martin, Singh y Wheeler, 1995), también disponible en la revisión 2 de la ISIC. Esta información consiste en la cantidad de toneladas que cada sector emite por \$EU1,000 de 1987 producidos (en este caso el análisis se limita a la producción para la exportación). Esta cifra, multiplicada por la cantidad de dólares exportados (en miles), proporciona un cálculo de las toneladas de contaminación producidas para los años considerados en el estudio.⁹

Como la información sobre las exportaciones de México de la Badecel (Base de Datos de Comercio Exterior Latinoamericano, de la CEPAL) incluye la maquiladora desde 1992, fue necesario restar esta cantidad de cada categoría de exportaciones. La razón de ello es que la fragmentación internacional del proceso de producción no da cuenta de la cantidad del proceso de contaminación total generado en México. Al mismo tiempo, el hecho de que la industria maquiladora se ubique con frecuencia en lugares con poca infraestructura y pocos servicios sanitarios modifica de manera considerable el perfil de los problemas ambientales de esa industria si se le compara con los criterios del IPPS.

La fuente de las exportaciones maquiladoras de cada sector fue el INEGI, que aplica la Clasificación Estándar del Comercio Internacional (SITC, Standards International Trade Classification). Ya que fue imposible convertir esta última a la revisión 2 de la ISIC, se tomó el porcentaje de las exportaciones maquiladoras en cada sector del INEGI que tiene exportaciones de estas clases como una aproximación y se aplicó al sector de la ISIC más cercana para la información de la Badecel. Por lo tanto, las exportaciones de la última menos la maquila es una aproximación.

Se empleó la siguiente metodología (Schatan 2000):

$$\begin{aligned}\Delta P &= (t_i * x_{i2} - t_i * x_{i1}) = \text{efecto de escala} + \text{efecto de composición} \\ &= \{ [x_{i1} * (X_2/X_1)] * t_i - (x_{i1} * t_i) \} + \{ [(x_{i2} * t_i) - (x_{i1} * t_i)] - \\ &\quad [(x_{i1} * (X_2/X_1)) * t_i - (x_{i1} * t_i)] \}\end{aligned}$$

$$\text{Efecto de escala} = \{ [x_{i1} * (X_2/X_1)] * t_i - (x_{i1} * t_i) \}$$

$$\text{Efecto de escala} = \{ [(x_{i2} * t_i) - (x_{i1} * t_i)] - [(x_{i1} * (X_2/X_1)) * t_i - (x_{i1} * t_i)] \}$$

Donde:

ΔP : es el cambio en la contaminación entre el periodo 1 y el periodo 2.

t_i : índice de contaminación total del sector i .

x_{i1} : exportaciones manufactureras del sector i en el periodo 1.

⁸ Si se pudiera contar con información observada sobre la variación de la contaminación entre los dos periodos en estudio y nuestros cálculos respectivos, la diferencia sería en su mayoría de “efecto tecnológico”, es decir, el cambio en la contaminación atribuible a una modificación de la tecnología. Este efecto no se pudo calcular por falta de información al respecto.

⁹ No fue posible hacer este cálculo para las exportaciones canadienses, ya que la información de la Badecel para ese país no está disponible en la clasificación ISIC, que es necesaria para poder relacionarlos con las emisiones en el IPPS.

xi_2 : exportaciones manufactureras del sector i en el periodo 2.

$$X_1 = \sum xi_1$$

$$X_2 = \sum xi_2$$

$$i = 1, 2, \dots, 28.$$

Las exportaciones del periodo 1 de cada uno de los 28 sectores industriales se multiplicaron por el crecimiento del índice de las exportaciones totales entre el periodo 1 (línea de base 1992–1993) y el periodo 2 (1997–1998). El resultado se multiplicó a su vez por el índice de contaminación, que da un cálculo de la cantidad de contaminación que se hubiese emitido si todos los sectores se hubiesen expandido al ritmo promedio de crecimiento de las exportaciones agregadas. La diferencia entre estas emisiones hipotéticas y las del periodo 1 es el “efecto de escala”.

Si se resta del efecto de escala la contaminación del periodo 2 se obtiene el “efecto de composición”. Toda diferencia entre el “efecto de escala” y la contaminación estimada en el año 2 se atribuye a un cambio en la composición de las exportaciones (“efecto de composición”).

3.2 Efectos de escala y composición: resultados

El total de las exportaciones manufactureras mexicanas se expandió 171% en el periodo 1992/93–1997/98 (cuadro 3) y el aumento de la contaminación resultante de la actividad manufacturera de exportación se calculó en 86.9% en igual periodo, es decir, un incremento de 30.4 millones de toneladas de contaminantes (cuadro 4). Esta cifra aproximada fue resultado del dinamismo de las exportaciones (“efecto de escala”), que por sí mismo había sido responsable de un aumento de 59.8 millones de toneladas de contaminación si no se hubiera compensado parcialmente por la contracción de 29.4 millones de toneladas por un cambio en la composición de las exportaciones (“efecto de composición”) en favor de sectores exportadores menos contaminantes. En otras palabras, si no hubiesen crecido las exportaciones manufactureras, la contaminación habría disminuido en términos absolutos, dado el peso menor de los sectores más contaminantes en las exportaciones totales en el último periodo.

Más específicamente, la mayoría de los sectores exportadores muy contaminantes contribuyó a los resultados anteriores. De hecho, en un plano desagregado, salvo el sector del hierro y el acero, gran parte de los sectores contaminantes, es decir, la química, refinación petrolera y metales no ferrosos, tuvieron un “efecto de composición” negativo. Otras industrias cercanas a las más contaminantes, como celulosa y papel y productos de plástico, también sufrieron un “efecto de composición” negativo (cuadro 4).

Las exportaciones manufactureras tecnológicamente más avanzadas, cuyo peso en las exportaciones totales fue el que más se incrementó (maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica y equipo de transporte), sin duda fueron las que generaron la mayor contaminación como resultado de un cambio de composición a su favor, pero la contaminación resultante de tal “efecto de composición” fue mucho más baja de lo que hubiera sido si la estructura de las exportaciones hubiese cambiado a favor de los sectores con las mayores emisiones por unidad de producto. De hecho, como se dijo, el efecto de composición negativo de los sectores muy contaminantes neutralizó con mucho el efecto de composición positivo de los sectores ganadores.

4 Competitividad de los sectores contaminantes

En las dos secciones previas se aprecia que, salvo algunas excepciones, el impulso exportador de México se ha concentrado en los sectores tecnológicamente avanzados en los años recientes, que suelen ser los menos contaminantes. Sin embargo, ello no da una imagen completa de la posición de los sectores contaminantes en el mercado internacional, sobre todo el del TLCAN, que es lo que más

interesa en el presente documento. En esta sección se examina la competitividad de los 25 sectores manufactureros mexicanos más contaminantes en el mercado de EU, y lo mismo se hace para Canadá, como punto de referencia de la experiencia de México en el marco del Tratado.

Cuadro 3. Exportaciones manufactureras sin incluir las maquiladoras (millones de dólares de EU)

Clasificación ISIC Revisión 2		x1	x2
		1992–1993*	1997–1998*
311	Alimentos	483,560	1,405,494
313	Bebidas	201,596	601,813
314	Tabaco	172,509	63,380
321	Textiles	297,831	1,182,304
322	Prendas de vestir	156,073	1,011,853
323	Productos de cuero	111,731	280,208
324	Calzado	108,580	193,436
331	Productos de madera	280,268	469,469
332	Muebles	120,740	480,148
341	Papel y celulosa	327,507	433,977
342	Material impreso	133,084	303,652
351	Industria química	2,063,420	3,112,337
352	Otras sustancias químicas	585,162	1,662,112
353	Refinería de petróleo	567,188	582,655
354	Productos de petróleo y carbón	10,132	88,561
355	Productos de caucho	42,012	296,565
356	Productos de plástico	163,352	337,312
361	Cerámica	118,950	267,919
362	Vidrio	503,428	832,910
369	Otros minerales no ferrosos	169,854	443,669
371	Hierro y acero	838,864	2,557,085
372	Metales no ferrosos	991,071	1,655,353
381	Productos metálicos	530,630	1,708,705
382	Maquinaria no eléctrica	2,298,567	8,925,053
383	Maquinaria eléctrica	2,547,612	7,901,354
384	Equipo de transporte	2,581,857	7,585,859
385	Aparatos científicos y profesionales	889,660	2,595,957
390	Otros productos manufacturados	335,521	807,914
Total		17,630,755	47,787,050

* Promedio simple.

Para el análisis competitivo se empleó el Módulo para Analizar el Crecimiento del Comercio Internacional (MAGIC, *Module to Analyze the Growth of International Commerce*) de la CEPAL. Se trata de un programa de cómputo elaborado como herramienta para estudiar los cambios en los flujos comerciales entre los países de América Latina y Estados Unidos desde 1990. La información está clasificada de acuerdo con el Sistema Armonizado (SA). Aunque el IPPS, que está en la Revisión 2 de la ISIC, no se pudo aplicar al SA, ya que la información del primero no está lo bastante agregada, se hizo una categorización en el nivel de dos dígitos del SA de los niveles más altos de contaminación a los más bajos con base en la clasificación del IPPS (cuadro A-1).

El cuadro 5 muestra el valor de las exportaciones mexicanas y canadienses a EU más contaminantes durante el periodo 1990–1998 de manera agregada.

De los datos del cuadro 5 se desprende que México no está especializado en exportaciones muy contaminantes a EU. La mayoría de las ventas más contaminantes han estado disminuyendo como porcentaje del total de las exportaciones manufactureras. De hecho, mientras 24.8% de éstas correspondió a esa categoría en 1990, en 1998 esta participación había caído a 11.6%. Si se

excluyen las exportaciones petroleras, dicha reducción es mucho menos pronunciada: de 7.2% en 1990 a 6% en 1998.

Las exportaciones de México son mucho menos especializadas en los sectores contaminantes que Canadá. En este país 31.3% de las ventas externas manufactureras totales fueron muy contaminantes en 1990 y la cifra cayó a 27.5% en 1998. Si se excluye el petróleo, estos porcentajes son de 20.5 y 19.1, respectivamente.

Cuadro 4. Aumento desagregado de la contaminación industrial de México en el periodo 1992/93–1997/98

Clasificación ISIC Revisión 2	Ti	xi1*ti	xi2*ti	Efecto de escala *	Efecto de composición *
	Toneladas por millón dólares de 1987	Toneladas 1992–1993	Toneladas 1997–1998	Toneladas	Toneladas
311 Alimentos	0.11	53,551	155,649	91,596	10,502
313 Bebidas	0.07	14,883	44,430	25,457	4,090
314 Tabaco	0.14	23,520	8,641	40,230	-55,109
321 Textiles	0.41	123,016	488,337	210,410	154,911
322 Prendas de vestir	0.01	1,238	8,029	2,118	4,672
323 Productos de cuero	2.33	260,765	653,968	446,022	-52,819
324 Calzado	0.22	23,956	42,678	40,976	-22,254
331 Productos de madera	0.18	49,838	83,482	85,245	-51,601
332 Muebles	0.69	83,077	330,371	142,097	105,197
341 Papel y celulosa	1.66	543,180	719,764	929,075	-752,491
342 Material impreso	0.21	28,308	64,589	48,419	-12,138
351 Industria química	9.95	20,532,098	30,969,365	35,118,858	-24,681,590
352 Otras sustancias químicas	1.37	799,611	2,271,239	1,367,684	103,944
353 Refinación de petróleo	1.46	830,423	853,068	1,420,386	-1,397,741
354 Productos de petróleo y carbón	0.24	2,422	21,167	4,142	14,603
355 Productos de caucho	0.53	22,419	158,259	38,347	97,493
356 Productos de plástico	1.12	182,452	376,752	312,073	-117,773
361 Cerámica	0.55	64,952	146,297	111,097	-29,752
362 Vidrio	0.17	83,299	137,816	142,477	-87,960
369 Otros minerales no ferrosos	0.46	78,173	204,192	133,710	-7,691
371 Hierro y acero	3.17	2,656,835	8,098,758	4,544,348	897,575
372 Metales no ferrosos	5.00	4,956,405	8,278,523	8,477,618	-5,155,500
381 Productos de metal	0.81	430,825	1,387,318	736,899	219,594
382 Maquinaria no eléctrica	0.23	529,514	2,056,038	905,700	620,824
383 Maquinaria eléctrica	0.54	1,384,941	4,295,358	2,368,854	541,564
384 Equipo de transporte	0.36	928,692	2,728,628	1,588,469	211,467
385 Aparatos científicos y profesionales	0.22	199,385	581,790	341,036	41,369
390 Otros productos manufacturados	0.27	89,179	214,736	152,534	-26,976
Total		34,976,956	65,379,243	59,825,877	-29,423,590

La suma del efecto de escala y del de la composición es igual a la variación estimada de la contaminación entre el periodo 1 y el periodo 2, es decir, $xi2*ti - xi1*ti$.

En un plano más desagregado, en el caso de México, aparte de los combustibles y aceites minerales, los demás sectores más contaminantes con mayor peso en el valor total de las exportaciones manufactureras a EU en 1998 fueron en orden de importancia hierro y acero, plásticos y artículos de plástico, cobre y artículos de cobre y piedras y metales preciosos (cuadro 6).

Siguiendo el mismo criterio para Canadá, los respectivos sectores no petroleros con mayor presencia fueron papel y cartón, plásticos y artículos de plástico, aluminio y artículos de aluminio y piedras y metales preciosos, también según el orden del valor de las exportaciones (no se muestran en el cuadro).

Cuadro 5. Exportaciones más contaminantes como porcentaje del total de las exportaciones de México y Canadá a Estados Unidos

	Año								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
México									
Exportaciones manufactureras más contaminantes (% del total de las exportaciones manufactureras mexicanas a EU)	24.8	21.4	19.8	18.2	16.7	16.9	15.8	16.0	11.6
Exportaciones manufactureras más contaminantes menos las exportaciones petroleras (% de las exportaciones manufactureras mexicanas a EU)	7.2	6.3	6.3	6.0	6.3	7.4	6.5	6.2	6.0
Canadá									
Exportaciones manufactureras más contaminantes (% del total de las exportaciones manufactureras canadienses a EU)	31.3	32.0	31.3	30.4	29.3	30.7	30.8	30.4	27.5
Exportaciones manufactureras más contaminantes menos las exportaciones petroleras (% del total de las exportaciones manufactureras canadienses a EU)	20.5	20.7	20.5	19.8	19.5	21.3	20.0	19.7	19.1

Fuente: MAGIC, CEPAL, 1999.

Sin embargo, esta imagen no ofrece una idea precisa de cuán competitivas son las exportaciones muy contaminantes de México y Canadá en el mercado de EU. En este sentido, el cuadro 7 presenta interesante información adicional. Las exportaciones de esos dos países se clasifican de acuerdo con lo que experimentan: (i) “retirada”, es decir, las que pierden participación en determinado mercado de EU cuyo dinamismo es menor que el del total del mercado; (ii) “oportunidades perdidas”, exportaciones a EU que pierden su participación en el mercado al tiempo que ese mercado es dinámico comparado con el mercado de las importaciones de EU; (iii) “estrellas menguantes” son aquellas exportaciones que ganan mayor presencia en un mercado de EU en particular, pero ese mercado está relativamente estancado comparado con el mercado de las importaciones de EU, y (iv) “estrellas crecientes”, exportaciones que ganan participación en un específico mercado de bienes en EU que a su vez gana peso en el mercado de las importaciones totales de EU.

México y Canadá parecen haber tenido desempeños considerablemente distintos. Mientras que más de la mitad de las exportaciones canadienses (53%) de los bienes más contaminantes estaban en retirada o perdiendo oportunidades en los mercados de EU en 1998, casi todas esas clases de exportaciones mexicanas ganaban presencia en estos mercados estadounidenses a finales de los noventa. De esta manera, 93% de las exportaciones mexicanas más contaminantes eran “estrellas menguantes” o “estrellas crecientes”. De éstas, la mayoría correspondió a las menguantes, es decir, aunque esos mercados iban a la baja en EU, México conservaba una posición competitiva en lo que a ellas se refiere (cuadro 7).

En suma, la especialización exportadora de Canadá tendió mucho más a ser contaminante que las exportaciones de México en los noventa, en tanto que los sectores más contaminantes de ambos países han disminuido su participación en las exportaciones a EU, por lo que no se tornaron más especializados en esta clase de ventas externas. Parece que el TLCAN ha fomentado en México y Canadá una mayor especialización de las exportaciones no intensivas en contaminación. Con todo, hubo una diferencia cualitativa en su posición competitiva por la que México, en contraste con Canadá, pareció haber incrementado su ventaja comparativa en algunos de estos mercados muy contaminantes, mientras Canadá abandonaba la mayoría de ellos. En otras palabras, aunque en México estos sectores fueron menos dinámicos que el promedio del crecimiento de las exportaciones, aún así fueron mucho más dinámicas que los mercados estadounidenses a que se exportaron, por lo que ganaron una mayor participación.

Cuadro 6. Importaciones estadounidenses de bienes mexicanos de los sectores más contaminantes
(miles de dólares de EU)

Clasificación del Sistema Armonizado*	Año								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
28 Productos químicos inorgánicos	236,398	182,385	195,494	181,014	243,923	240,299	246,735	279,583	223,413
29 Productos químicos orgánicos	164,442	256,821	300,656	223,233	285,916	370,732	351,901	406,324	358,580
32 Extractos para curtir o teñir	38,669	28,742	30,102	30,988	29,521	31,252	41,461	54,464	63,846
71 Piedras y metales preciosos	283,248	230,217	275,638	260,882	294,242	394,894	498,630	445,015	577,725
75 Níquel y sus manufacturas	249	596	773	452	286	383	692	636	1,004
76 Aluminio y sus manufacturas	107,791	104,992	122,563	121,806	172,891	280,047	259,471	300,452	319,818
78 Plomo y sus manufacturas	25,249	15,575	32,788	17,930	18,552	36,301	46,526	45,188	35,289
79 Zinc y sus manufacturas	119,377	65,728	50,875	100,278	96,159	109,835	108,719	143,718	126,422
80 Estaño y sus manufacturas	21,977	5,984	2,735	4,150	1,010	998	1,966	2,316	2,955
74 Cobre y sus manufacturas	201,018	168,275	211,495	256,695	303,822	628,875	450,726	499,193	660,264
81 Metales comunes	12,183	11,946	9,688	10,423	9,970	9,163	10,508	10,547	10,435
27 Combustibles y aceites minerales productos de su destilación	5,288,108	4,684,933	4,736,831	4,874,777	5,106,514	5,836,865	6,798,428	8,419,663	5,308,913
39 Plásticos y artículos de plástico	241,695	300,919	342,944	377,513	500,349	660,129	715,645	820,491	940,102
72 Hierro y acero	278,900	227,713	231,742	334,478	578,310	849,110	990,254	1,136,646	1,055,984
56 Guata, fieltro y telas sin tejer; hilados especiales	23,187	20,088	22,880	29,063	34,266	1,751	69,814	96,563	93,167
59 Telas impregnadas, recubiertas, revestidas o estratificadas	8,919	12,677	12,348	20,629	24,788	26,463	29,699	29,859	38,651
48 Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón	193,168	120,485	135,457	124,823	161,562	351,150	304,506	367,305	432,742
31 Abonos	14,692	14,942	13,018	14,212	40,952	86,358	86,352	31,800	25,048
30 Productos farmacéuticos	3,053	6,258	8,154	10,806	9,072	12,657	19,358	22,072	24,581
33 Aceites esenciales y resinoides	16,116	13,651	18,742	20,814	26,154	45,085	51,661	63,095	87,015
35 Materias albuminoideas	2,682	1,961	2,667	3,322	6,279	12,149	11,375	7,418	9,836
36 Explosivos; artículos de pirotecnia	803	547	2,386	5,666	5,270	7,393	9,915	11,676	13,642
38 Productos diversos de las industrias químicas	49,477	50,321	50,745	54,251	60,478	59,879	90,775	64,435	159,975
15 Grasas y aceites animales o vegetales	18,416	33,204	27,396	31,706	40,765	53,013	56,778	9,955	46,054
40 Caucho y sus manufacturas	112,735	95,887	116,377	136,440	187,640	253,558	282,932	46,054	399,641
Total	7,462,552	6,654,847	6,954,494	7,246,351	8,238,691	10,398,339	11,534,827	13,734,468	11,015,102

* Véase en el cuadro 1-A la clasificación de los sectores industriales de mayor a menor nivel de contaminación.

Fuente: MAGIC, CEPAL, 1999.

5. Inversión, especialización exportadora y contaminación en México

Contrario a lo que se podría pensar, el cambio en el sector manufacturero de México, excluida la industria maquiladora, no fue muy amplio en el periodo que siguió a la reforma económica de los ochenta. Cuando el TLCAN entró en vigencia, el sector manufacturero sufría un estancamiento relativo, que tenía un coeficiente de inversión a producción considerablemente más bajo que el de los setenta y principios de los ochenta (menor de 6 por ciento, frente a casi 10 por ciento en el periodo anterior). De hecho, el acervo neto de capital fijo en 1994 era el mismo que el de 1984, aunque hasta cierto punto modernizado¹⁰ (Moreno, 1999). Aunque no hay suficiente información sobre la segunda mitad de los noventa, el acervo de capital tal vez haya aumentado un poco, impulsado por la significativa IED anual de México desde entonces. De hecho, en 1995–1999 la IED que fluyó a México anualmente (alrededor de 10,500 millones de dólares) casi duplica la del periodo 1990–1994 (cerca de 5,400 millones de dólares) (CEPAL, 2000a). Esta expansión ha nutrido sobre todo a la industria exportadora, que a su vez ha sido el principal catalizador de la transformación del sector manufacturero en los años recientes. No hubo muchos cambios en el acervo de capital que se pudieran ligar directamente a la modernización ambiental, ya que la inversión específica para la protección ambiental por parte de las empresas parece ser todavía muy limitada. En 1997 el valor del mercado del medio ambiente era de alrededor de 2,000 millones de dólares, es decir, cerca de 0.5 por ciento del PIB, estimación que se considera demasiado limitada, pero las perspectivas son buenas, ya que tal mercado ha estado creciendo a un ritmo anual de 10-14 por ciento (Céspedes, 1999).

Cuadro 7. Estructura de las exportaciones de México y Canadá según su competitividad

Exportaciones de los sectores más contaminantes (% del total de las exportaciones México-EU)									
Competitividad de los productos*	Año								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Retirada	5.2	4.5	4.1	4.5	5.1	4.7	4.3	3.5	3.8
Oportunidades perdidas	2.4	4.1	4.6	3.4	3.7	3.8	3.3	3.2	3.6
Estrellas menguantes	81.4	80.2	78.9	79.9	77.8	76.3	77.1	78.8	71.5
Estrellas crecientes	10.9	11.2	12.3	12.3	13.4	15.2	15.3	14.5	21.1
Exportaciones de los sectores más contaminantes (% del total de las exportaciones Canadá-EU)									
Competitividad de los productos*	Año								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Retirada	26.8	25.1	26.3	25.3	26.9	26.8	25.0	25.0	25.1
Oportunidades perdidas	28.6	29.6	28.5	28.1	26.4	29.0	26.7	25.4	28.0
Estrellas menguantes	38.1	38.9	38.2	38.7	37.6	34.4	38.5	38.9	34.9
Estrellas crecientes	6.5	6.4	7.1	7.8	9.1	9.9	9.8	10.7	12.0

* Se refiere a la posición competitiva de los productos después de la entrada en vigor del TLCAN 1994–1998.

Fuente: MAGIC.

La IED fue responsable de una gran proporción del impulso exportador mexicano, pero tanto la IED como el crecimiento de las exportaciones se centró en su mayor parte en unos cuantos sectores. Del total de 61 por ciento de la IED que se destinó a la industria manufacturera de 1994 a 1998, un tercio lo absorbió la industria automovilística y equipo electrónico, incluidas computadoras; un sexto correspondió a la industria química (sobre todo farmacéutica y otras sustancias químicas); otra

¹⁰ En este estudio se considera una depreciación anual de 5% del capital fijo (Moreno, 1999).

sexta parte se dirigió a las industrias de bebidas y tabaco (véase el cuadro 8) (Dussel Peters y Martimore, 2000; Mortimore, Buitelaar y Bonifaz, 2000).

En cuanto a los efectos medioambientales de estas inversiones y perfil exportador, la primera observación es una mezcla. La parte más importante de la IED no parece fomentar actividades particularmente contaminantes, lo que es alentador. En cambio, sí busca ventajas locales para reducir costos, aparte de normas ambientales menos estrictas. Esto es congruente con otros estudios, que informan que los costos ambientales son demasiado bajos como para determinar la ubicación de las industria (alrededor de 2 por ciento del valor agregado total en 85 por ciento de la industria estadounidenses) (Esty y Gentry, 1997; Low y Yeats, 1992). Entre los elementos que determinan la ubicación de estas industrias destacan la disponibilidad de recursos naturales, salarios bajos, acceso a los mercados locales, entre otros. Incluso a la mayoría de la industria química, que es la más contaminante, no parecen atraerle las normas ambientales menos estrictas, como se dijo. De hecho, como gran parte de ella está integrada por empresas transnacionales o grandes capitales nacionales, que suele contar con socios tecnológicos importantes del exterior, casi siempre usa tecnología muy cercana a la mejor disponible en todo el mundo (Mattar, 1994; Peres, 1998).

Cuadro 8. Inversión extranjera directa (millones de dólares de EU)

	Año					Acum. 1994–1998 ^{2/}	
	1994	1995	1996	1997	1998	Valor	Part. (%)
	10,413.7	8,061.7	7,384.0	11,082.6	6,619.6	43,561.5	100.0
Total							
Industria manufacturera	6,073.3	4,721.8	4,585.3	6,984.7	4,471.5	26,836.6	61.6
Alimentos, bebidas y tabaco	1,764.6	604.2	496.9	2,896.2	633.9	6,395.8	14.7
Carnes	10.3	3.1	1.2	2.3	6.8	23.6	0.1
Lácteos	3.6	70.9	12.1	27.3	-1.1	112.8	0.3
Alimentos en conserva	11.3	-27.6	52.1	6.6	24.7	67.1	0.2
Cereales procesados y otros productos agrícolas	5.2	12.3	267.5	33.2	20.0	338.1	0.8
Productos de pan	0.7	154.9	7.8	7.8	1.3	172.5	0.4
Molienda de nixtamal y elaboración de tortillas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aceites y grasas comestibles	8.2	8.9	2.3	0.0	0.1	19.5	0.0
Azúcar	0.9	78.5	25.0	0.0	0.0	104.4	0.2
Cocoa, chocolate y confituras	5.0	43.1	14.2	1.5	1.9	65.7	0.2
Otros productos alimenticios para consumo humano	861.9	-0.2	1.6	24.8	2.4	890.5	2.0
Alimentos preparados para animales	3.4	2.1	21.8	1.3	0.2	28.9	0.1
Bebidas	854.0	257.9	91.2	651.4	577.6	2,432.1	5.6
Tabaco	0.1	0.3	0.0	2,140.1	0.0	2,140.6	4.9
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	250.4	179.2	181.3	159.7	264.0	1,034.7	2.4
Industria textil de fibras duras	2.3	0.2	0.4	0.0	6.4	9.2	0.0
Hilados y tejidos de fibras blandas	97.5	62.2	46.6	12.6	17.3	236.2	0.5
Materiales textiles	24.2	17.8	17.9	19.4	60.7	140.0	0.3
Tejidos	81.0	53.4	8.1	15.2	27.4	185.1	0.4
Prendas de vestir	35.5	41.4	72.4	106.7	133.7	389.7	0.9
Cuero, pieles y sus manufacturas	2.7	2.1	34.2	4.6	8.8	52.5	0.1
Calzado	7.2	2.1	1.7	1.2	9.8	22.0	0.1
Madera y productos de madera	9.0	46.9	32.6	15.1	21.7	125.3	0.3
Aserraderos y carpintería	0.5	29.5	6.6	1.8	2.1	40.5	0.1
Envases y otros productos de madera y corcho	0.2	4.7	0.8	4.5	10.0	20.2	0.0
Muebles de madera	8.2	12.7	25.2	8.8	9.6	64.5	0.1
Papel, productos de papel, imprenta	78.3	155.9	71.4	218.0	48.7	572.4	1.3

	Año					Acum. 1994–1998 ^{2/}	
	1994	1995	1996	1997	1998	Valor	Part. (%)
y editoriales							
Celulosa, papel y sus productos	71.6	98.8	63.1	211.5	12.6	457.6	1.1
Imprentas y editoriales	6.7	57.1	8.3	6.5	36.0	114.7	0.3
Sustancias químicas, derivados de petróleo, productos de caucho y plásticos	616.0	557.7	1,123.4	663.5	1,033.6	3,994.2	9.2
Petroquímica básica.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Química básica	240.0	69.6	123.0	51.0	7.5	491.1	1.1
Fibras artificiales o sintéticas	10.6	23.3	5.8	1.1	414.3	455.2	1.0
Productos farmacéuticos	157.0	118.6	150.0	165.4	179.0	770.1	1.8
Otros productos y sustancias químicos	83.5	84.5	545.3	147.7	205.6	1,066.5	2.4

Cuadro 8. (continuación)

	Año					Acum. 1994–1998 ^{2/}	
	1994	1995	1996	1997	1998	Valor	Part. (%)
Refinería de petróleo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carbón	25.3	19.7	38.2	28.6	7.1	118.8	0.3
Industria del caucho	9.8	33.1	20.5	26.9	70.5	160.9	0.4
Productos de plástico	89.7	208.8	240.6	242.7	149.6	931.5	2.1
Minerales no metálicos	51.2	89.2	29.5	5.8	10.6	186.3	0.4
Alfarería y cerámica	1.7	2.0	0.1	0.1	0.4	4.3	0.0
Materiales de arcilla para la construcción	53.9	61.3	19.4	4.3	-0.4	138.5	0.3
Vidrio y sus productos	-5.2	-0.7	-0.7	0.4	9.3	3.0	0.0
Productos de cemento, cal, yeso y otros minerales no metálicos	0.8	26.7	10.8	1.0	1.3	40.5	0.1
Metales básicos	1,342.3	141.7	324.8	102.9	47.4	1,959.1	4.5
Hierro y acero	1,341.4	121.6	316.3	100.1	45.1	1,924.5	4.4
Metales básicos no ferrosos	0.9	20.1	8.5	2.8	2.3	34.6	0.1
Productos metálicos, maquinaria y equipo	1,862.3	2,832.3	2,174.6	2,664.9	2,035.9	11,570.0	26.6
Partes metálicas	19.2	19.3	25.1	19.0	17.3	99.9	0.2
Estructuras, tanques y calderas industriales de metal	2.8	26.4	14.8	2.9	84.6	131.6	0.3
Muebles de metal	17.7	3.1	0.7	7.3	11.0	39.8	0.1
Otros productos metálicos	46.5	73.1	77.9	69.1	71.7	338.3	0.8
Maquinaria y equipo de usos específicos	39.1	41.9	21.1	32.1	30.3	164.5	0.4
Maquinaria y equipo de uso general	75.1	149.4	123.4	123.7	144.4	616.0	1.4
Máquinas de oficina, incluidas las de procesamiento informático	31.2	33.3	137.5	76.7	222.6	501.3	1.2
Máquinas, equipo y accesorios eléctricos	390.4	839.4	567.4	455.8	473.5	2,726.4	6.3
Equipo electrónico, incluidos radios, televisores, de comunicaciones y de uso medicinal	214.1	534.4	425.3	578.6	422.6	2,174.9	5.0
Aparatos y accesorios de uso doméstico	60.6	71.3	113.5	96.9	96.3	438.7	1.0
Industria automovilística	917.2	970.0	630.0	1,160.3	412.9	4,090.4	9.4
Equipo y partes de transporte	26.2	51.7	11.8	11.5	13.5	114.6	0.3
Instrumentos y equipo de precisión	22.3	19.0	26.1	31.1	35.1	133.5	0.3
Otras industrias manufactureras	99.2	114.6	150.8	258.5	375.7	998.9	2.3
Otras industrias manufactureras	99.2	114.6	150.8	258.5	375.7	998.9	2.3

Fuente: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Inversión Extranjera.

Con todo, la situación anterior no apoya la perspectiva de un país en tránsito a sectores exportadores tecnológicamente avanzados, de alto valor agregado. Una característica especial del auge exportador, como se dice en la sección 2, se presentó en la industria maquiladora. De hecho, el segmento más dinámico de la IED se destinó a dicha industria. De 1994 a 1998 la IED que fluyó a las maquiladoras creció 24 por ciento anual y alcanzó casi 25 por ciento del total de la IED en México en septiembre de 1999 (Dussel Peters, 2000). De ahí que desde el punto de vista tecnológico gran parte de esa industria haya desarrollado sólo un pequeño segmento de este proceso en México y por lo general, no siempre, aquél intensivo en mano de obra. Si bien hay alguna referencia a la segunda generación de maquiladoras, que en teoría incorporan procesos más avanzados de producción que la primera, hasta la industria maquiladora electrónica y de automóviles sigue realizando en su mayoría operaciones de ensamblado de la forma tradicional (Gerber, 1999). Por lo tanto, la modernización tecnológica industrial estimulada por las exportaciones en definitiva es superficial y el cambio en la estructura manufacturera de exportación hacia productos de tecnología más avanzada puede confundir si se le considera una señal del nivel de desarrollo tecnológico. En consecuencia, la transferencia de tecnología y la posibilidad de desarrollar una industria que pudiera producir mayor valor agregado por unidad de producto e incrementar los ingresos de los trabajadores sigue siendo una meta insatisfecha. Además, los segmentos de la producción maquiladora, ubicada en su mayoría a lo largo de la frontera norte de México, carecen de la infraestructura necesaria para disponer de los residuos tóxicos sólidos de una manera ambientalmente aceptable, sin generar emisiones al aire y al agua (EcoFrontera 2000).

6 Conclusiones

El TLCAN profundizó las tendencias de la IED impulsadas por las políticas de liberalización comercial en la segunda mitad de los ochenta. De éstas la más importante fue la elevada tasa de crecimiento de las exportaciones e importaciones, así como la reorientación de las actividades de producción hacia los mercados de exportación, acompañadas de la duplicación de la IED recibida por México anualmente.

Desde un punto de vista ambiental, las tendencias comerciales de México no sugieren un cambio de la especialización exportadora hacia sectores más contaminantes después de 1994 (ni siquiera desde el inicio de la apertura comercial de ese país alrededor de 1987). Una primera característica del comercio que cabe destacar es que mientras algunos sectores contaminantes incrementaron sus exportaciones de manera considerable en el periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN, lo mismo ocurrió con las importaciones, sobre todo del sector químico. Ello indica una intensificación del comercio de algunos sectores muy contaminantes, mas no un cambio de dicha producción hacia México.

Segundo, un cálculo de la expansión de la contaminación relacionada con las exportaciones manufactureras en los periodos previo y posterior al TLCAN (1992/93 y 1997/98, respectivamente) muestra que fue el gran dinamismo de las exportaciones el responsable de las mayores emisiones y no un cambio en la estructura de las exportaciones hacia sectores más contaminantes. De hecho, si las ventas externas no hubiesen crecido durante ese periodo, la contaminación habría disminuido por el mayor peso ganado por los sectores menos contaminantes durante ese periodo. Por lo tanto, es el “efecto de escala” no el de “composición” el que explica el crecimiento de la contaminación en el periodo en estudio.

Tercero, el cambio tan profundo de la estructura exportadora de México ha ampliado las implicaciones para el medio ambiente si se considera que las ventas externas se apartaron de los bienes primarios hacia productos de exportación de alta tecnología, en las cuales predominaron las industrias automovilística y electrónica. Si se compara con la estructura de exportaciones de Canadá, la de México se modificó con mayor intensidad a favor de sectores exportadores de alta tecnología

después del TLC, en tanto que en el marco latinoamericano la experiencia de México fue prácticamente única.

Cuarto, las implicaciones favorables para el medio ambiente de descansar menos en los recursos naturales y concentrarse más en sectores de alta tecnología se deben tomar con reservas. En general, la inversión estuvo estancada hasta 1994 y desde entonces ha sido la IED la que supuestamente ha inyectado mayor capital con fines de innovación. La parte más dinámica de la IED se ha destinado a la industria maquiladora y a esta actividad sólo corresponde un pequeño segmento del proceso de producción, por lo general la que es intensiva en mano de obra. En términos generales las industrias de alta tecnología en realidad no tienen integración nacional, la transferencia de tecnología del exterior es limitado y el valor agregado, en particular de la maquila, es por demás bajo. De ahí también que los efectos de esta actividad en los ingresos y el bienestar, esenciales para superar algunos problemas medioambientales, sean también limitados. La industria maquiladora por sí sola produce una amplia gama de problemas ambientales que están lejos de resolverse.

Por último, aunque los sectores industriales más contaminantes de México que exportan al mercado de EU son responsables de sólo una pequeña fracción del total de las exportaciones y crecieron a ritmos menores que el promedio de las ventas externas de México, aquéllos han conservado su competitividad en muchos de esos mercados muy contaminantes en EU y no han perdido su ventaja comparativa. Pese a ello, México está lejos de ser un “refugio de la contaminación” como se le suele caracterizar.

Referencias

- Banco de Datos del Comercio Exterior de América Latina y el Caribe (Badecel).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2000a), *Foreign Investment in Latin America and the Caribbean*, 1999, Santiago, Chile.
- Céspedes (1999), *Áreas de Oportunidad Ambiental de la Economía*, México D.F.
- Dussel Peters, E. (2000), *El Tratado de Libre Comercio de Norteamérica y el Desempeño de la Economía en México*, CEPAL, LC/MEX/L.431.
- Dussel Peters, E., y M. Mortimore (2000), *La Inversión Extranjera en México*, Serie Desarrollo Productivo, CEPAL, en prensa.
- EcoFrontera (2000), “Industria Maquiladora y Medio Ambiente”, <<http://www.uacj.mx/cema/num3/ecofront.htm>>.
- Esty, D. y B.S. Gentry (1997), “Foreign Investment, Globalization and Environment”, en *Globalization and Environment, Preliminary Perspectives*, OECD Proceedings.
- Gerber, J. (1999), “Perspectivas de las maquiladoras después del 2001”, *Comercio Exterior*, vol. 49, núm. 9, México.
- Hettige, H., P. Martin, M. Singh y D. Wheeler (1995), “The Industrial Pollution System”, Policy Research Working Paper #1431, Banco Mundial.
- Low, P. y A. Yeats (1992), “Do Dirty Industries Migrate?” *International Trade and the Environment*, Washington DC, Banco Mundial.
- Mattar, J. (1994), “La Competitividad de la Industria Química”, en F. Clavijo y J. Casar ed., *La Industria Mexicana en el Mercado Mundial*, El Trimestre Económico, Lecturas # 30, México.
- Moreno, J. C. (1999), “Reformas Macroeconómicas e Inversiones Manufactureras en México”, Serie Reformas Económicas #47, CEPAL, Santiago, Chile.
- Mortimore, M., R. Buitelaar, y J. L. Bonifaz (2000), “México: Un análisis de su competitividad internacional”, Serie Desarrollo Productivo No 62, CEPAL.
- Mowery, DC y R. Nelson, eds. (1999), *Sources of Industrial Leadership; Studies of seven industries*, Cambridge University Press, US.
- Peres, W. (1998), Ed., *Grandes Empresas y Grupos Industriales Latinoamericanos*, CEPAL y Siglo XXI Editores, México.
- Peres, W y L. Alcorta (1998), “Innovation systems and technological specialization in Latin America and the Caribbean”, *Research Policy* #26.
- Schaper, M. (1999), “Impactos Ambientales de los Cambios en la Estructura Exportadora en Nueve Países de América Latina y el Caribe: 1980–1995”, Serie Medio Ambiente y Desarrollo #19, CEPAL, Chile.
- Schatan, C. (2000), “Contaminación Industrial en los Países Latinoamericanos pre y post Reformas Económicas”, Serie Medio Ambiente y Desarrollo #22, CEPAL, Chile.

Anexo

Cuadro A-1. Sectores industriales que generan los más altos niveles de contaminación*

Orden descendente según el nivel de contaminación	Clasificación del sistema armonizado
1	28 Productos químicos inorgánicos; compuestos inorgánicos u orgánicos de los metales preciosos, de los metales de las tierras raras o de isótopos
2	29 Productos químicos orgánicos
3	32 Extractos curtientes o tintóreos; taninos y sus derivados; pigmentos y demás materias colorantes; pintura y barnices; mastiques; tintas
4	71 Perlas naturales o cultivadas, piedras preciosas o semipreciosas, metales preciosos, chapados de metal precioso (plaque) y manufacturas de estas materias; bisutería; monedas
4	75 Níquel y sus manufacturas
4	76 Aluminio y sus manufacturas
4	78 Plomo y sus manufacturas
4	79 Zinc y sus manufacturas
4	80 Estaño y sus manufacturas
5	74 Cobre y sus manufacturas
5	81 Los demás metales comunes; cermets; manufacturas de estas materias
6	27 Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; materias bituminosas; ceras minerales
7	39 Plásticos y sus manufacturas
8	72 Fundición de hierro y acero
9	56 Guata, fieltro y tela sin tejer; hilados especiales, cuerdas y cordajes; artículos de cordelería
9	59 Telas impregnadas, recubiertas, revestidas, o estratificadas; artículos técnicos de materia textil
10	48 Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón
11	31 Abonos
12	30 Productos farmacéuticos
13	33 Aceites esenciales y resinoides; preparación de perfumería, de tocador o de cosmético
13	35 Materias albuminoideas; productos a base de almidón o de fécula modificada; colas; enzimas
13	36 Pólvora y explosivos; artículos de pirotecnia; fósforos cerillas; aleaciones pirofóricas, materias inflamables
13	38 Productos diversos de las industrias químicas
14	15 Grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento; grasas alimenticias elaboradas; cerca de origen animal o vegetal
15	40 Caucho y sus manufacturas

* Categorías del autor con base en el Sistema de Proyección de la Contaminación Industrial (IPPS).

Comentaristas:

Bob Currey (Center for Environmental Resource Management, Universidad de Texas, El Paso)

El Sr. Currey afirmó que resulta intuitivamente evidente que el TLCAN ha influido en el aumento del volumen de tráfico, pero es difícil demostrar sus efectos ambientales. Para ayudar a definir los cambios ambientales es preciso reforzar el monitoreo ambiental, sobre todo en las zonas fronterizas. Sin embargo, el monitoreo es costoso y las comunidades locales a veces terminan por pagar estos servicios, pues el grueso del trabajo de los estados se centra, como es lógico, en las grandes ciudades. El Paso del Norte es un ejemplo de comunidad fronteriza que ha logrado avanzar en calidad atmosférica; también es una comunidad con un avanzado sistema de monitoreo ambiental. La experiencia demuestra que para determinar el perfil ambiental de cada camión es necesario un mayor monitoreo e inspección de este tipo de transporte, así como reglamentos para atender la creciente tensión ambiental.

Currey señaló que el efecto del transporte en la calidad del agua es otro tema que requiere mucha más atención. Retomando el tema del seguimiento del papeleo para los desechos peligrosos, rastrear los cargamentos de desechos sigue siendo un problema difícil. Además, existen problemas relacionados con el almacenamiento “temporal” de cargamentos de desechos peligrosos en la frontera. Se necesitan más inspectores y oficiales, así como un sistema de respuesta ante emergencias mexicano-estadounidense, para resolver este problema cada vez mayor.

El tema de los desechos peligrosos y el congestionamiento fronterizo presentado en estas ponencias señala la necesidad de trabajar en el mejoramiento de los corredores comerciales del TLCAN, trabajo que atiende las cuestiones ambientales. El tema de la vieja infraestructura ha sido un problema jurídico persistente en la región fronteriza —en México, gran parte de la infraestructura es inapropiada y obsoleta.

Una de las lecciones generales que se extraen de estas ponencias es que el TLCAN no ha atendido lo suficiente los problemas ambientales y que las comunidades fronterizas están pagando el precio.

Deron Lovaas (Sierra Club)

Desde 1990 ha habido algunas tendencias positivas en el sector de transporte de EU, como la aprobación de la Ley Nacional sobre Transporte (*National Transportation Act*), que representa un avance en la garantía de un proceso transparente y accesible en la planificación del transporte. Cada día EU gasta 200 millones de dólares en la construcción y reparación de carreteras. Aproximadamente 50% de todos los contaminantes “más comunes” (“de criterio”) son generados por automóviles y camiones. Desde hace tiempo se sabe que es más difícil reducir las fuentes no puntuales que las fuentes puntuales, pero esto se ha ignorado en gran medida.

Debido a que son prácticamente omnipresentes en grandes regiones de América del Norte, la carreteras tienen un impacto considerable en los hábitats por la contaminación atmosférica, del agua y la contaminación por ruido. La construcción de autopistas es ahora una de las causas de la expansión urbana. La ampliación de carreteras no significa simplemente satisfacer una demanda sino también inducirla y modificar su estructura.

Es necesario diversificar los medios de transporte; por ejemplo, aumentando el uso de trenes, autobuses, bicicletas, etcétera, y limitando la construcción de autopistas para reducir los daños ambientales. También es necesario implicar a los ciudadanos y ONG en la planificación del sistema de transporte. Aunque resulta evidente que se debe poner más atención en el monitoreo y la evaluación científica del impacto del transporte en el medio ambiente, los problemas ya están bien

definidos. Lo que se precisa es la disposición política para tomar decisiones serias que cambien la trayectoria de las iniciativas actuales de planificación.

Preguntas y discusión abierta de la cuarta sesión

Se detectaron algunos problemas metodológicos en la ponencia de Schatan. Puede que sea cierto que en México la mayoría de las empresas contaminantes —en particular las petroleras y químicas— no se están expandiendo como consecuencia del TLCAN, pero es necesario examinar otras empresas, entre ellas las que no generan mucha exportación, para determinar si contaminan más o menos. Aunque las evidencias de la ponencia de Schatan sugieren que México no se ha convertido en un refugio de contaminación, una persona sostuvo que estos problemas existen en las zonas fronterizas de México, al igual que una baja en la calidad de vida de las comunidades aledañas, así como en su capacidad para satisfacer las necesidades de sus pobladores.

Esta ponencia utiliza la razón de la cantidad de contaminación generada por empleado (con el método del Banco Mundial) para discutir los coeficientes de contaminación. Otra técnica analítica más útil puede ser la razón de contaminación generada por unidad de producción. Por ejemplo, con el primer método, el perfil ambiental de una empresa puede aparentar una mejora si la empresa despidió empleados y reduce así la producción total, o bien si contrata más empleados y reduce así la razón contaminación/empleado. Estas preguntas de cambios relativos en los coeficientes de contaminación subrayan la importancia de analizar no sólo los cambios de composición, sino también los efectos de escala.

Respecto al tema del transporte, se comentó que el *lobby* que defiende las autopistas está muy organizado en el plano nacional, no así los *lobbies* que defienden el transporte alternativo. La CCA desempeña un papel importante para contribuir a que estos *lobbies* tengan una voz igualmente efectiva. En un futuro próximo, será necesario asegurarse de que los camiones tengan acceso a combustible más limpio; que se promueva el desarrollo urbano intermodal e interurbano —como el corredor Cascadia a lo largo de la costa oeste— y, a largo plazo, que haya un cambio hacia una forma más eficiente de movilizar volúmenes totales de cargamento y pasajeros. La ponencia de Holbrooke-White subraya la necesidad de atender no sólo los problemas de la congestión fronteriza sino también la planificación del transporte a largo plazo y los corredores de transporte “verde”. Una estrategia para mejorar el perfil de política de las cuestiones ambientales es recurrir a “tarjetas de notificación” emitidas por las ONG a fin de aumentar la participación y el interés de la ciudadanía en estos problemas. Sin embargo, en EU se están considerando las opciones a nivel federal para modificar la normativa que regula la cantidad de datos e información que se divulga a las comunidades aledañas mediante la organización de la planificación metropolitana. Cualquier restricción de esta información sería un paso negativo.

Quinta Sesión

Los sectores de servicios y público y el medio ambiente

- Evaluación de los efectos ambientales de la liberación del comercio de servicios
- ¿Mejorará la calidad del aire con el libre comercio? Estudio sobre los efectos en la contaminación atmosférica del comercio de electricidad entre Ontario (Canadá) y Estados Unidos
- Mejoramiento de la infraestructura de aguas residuales en la frontera Arizona-México: Análisis de tendencias e ideas

Presidente:**Steve Charnovitz (Wilmer, Cutler y Pickering)**

En general, en las negociaciones comerciales se ha prestado menos atención a los servicios que a los bienes, y menos aun a los servicios ambientales. La ponencia de Andrew expone la experiencia de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y presenta un resumen acucioso de la evaluación ambiental de la liberalización de servicios comerciales. La ponencia de Plagiannakos presenta un análisis del libre comercio de electricidad entre Estados Unidos y Canadá, centrándose en su impacto en la calidad atmosférica de Ontario. El autor proyecta efectos ambientales futuros y formula recomendaciones para la armonización de políticas. La ponencia sobre Kornylak expone sistemas de observancia para el tratamiento de aguas residuales en la frontera Arizona-México, incluido el otorgamiento de servicios ambientales, impacto del libre comercio, aplicación de normativas sobre contaminación y oportunidades para la participación ciudadana.

En términos generales, el libre comercio en los servicios ambientales puede generar mejores servicios de reducción de la contaminación. Puede ser más efectivo que los gobiernos, que han sido los proveedores tradicionales de este tipo de servicios. El comercio en otros servicios puede generar un impacto negativo, pero es importante analizar el relativo perfil ambiental de otras opciones de servicios —por ejemplo, transporte terrestre en comparación con transporte aéreo. En general, el impacto de otros servicios, entre ellos el bancario y el de seguros, tenderá a ser neutro, pero ello depende del grado de uso de tales servicios.

Evaluación de los efectos ambientales de la liberalización del comercio de servicios

Dale Andrew
con la colaboración de Silvia Zucchini y Edward Falloon

Sobre el autor

Dale Andrew es Administrador del Directorio de comercio de la OCDE

Datos del autor:

OCDE

2, rue André-Pascal

Paris, France 75116

Tel.: (011 33 1) 45 24 89 22

Correo-e: dale.andrew@oecd.org

Índice

Resumen ejecutivo.....	392
1 Comercio de servicios	393
1.1 Definición e importancia del comercio de servicios	393
1.2 Obstáculos al comercio de servicios	394
1.3 Liberalización del comercio de servicios	395
2 Efectos ambientales de los servicios y de su prestación	401
2.1 Características de los servicios y de su prestación	401
2.2 Identificación del nexo entre servicios y ambiente	402
2.3 Bienes utilizados y proporcionados con los servicios.....	405
3 Evaluación de los efectos ambientales de la liberalización del comercio de servicios	407
3.1 Metodologías usadas en análisis anteriores.....	407
3.2 Lecciones de análisis anteriores de la liberalización del comercio de servicios.....	411
3.3 Técnicas en metodologías actualmente en elaboración.....	413
4 Hacia una evaluación de los posibles efectos ambientales del GATS 2000.....	415
Bibliografía	417
Anexo	418

Cuadros

1 Restricciones en hoteles y restaurantes con base en los calendarios de compromisos	399
2 Restricciones en “otros servicios” relacionados con los servicios de viajes y turismo con base en los calendarios de compromisos.....	400
3 Servicios “apilamiento” y acumulativos.....	403
4 Efectos potenciales (negativos y positivos) en el ambiente de las industrias de servicio.....	406

Recuadros

1 Sectores de servicios usados en el GATS	393
2 Ejemplos de medidas que afectan el comercio de servicios.....	394
3 Algunas características de los servicios y de su prestación (con el propósito de distinguirlos de los bienes)	402

Resumen ejecutivo

No obstante que los servicios no tienen una definición precisa y que los datos económicos al respecto son escasos, la Secretaría de la Organización Mundial de Comercio (OMC) considera que el comercio internacional de servicios constituye en la actualidad alrededor de un tercio del intercambio mundial total. Los obstáculos a estos flujos internacionales incluyen un cúmulo de disposiciones nacionales, requisitos de licencias, procedimientos de aprobación, restricción de la propiedad, etc. Con la firma del Acuerdo de Marrakech que fundó la OMC en 1994, el Acuerdo General sobre Comercio de Servicios (GATS, por sus siglas en inglés) estableció un marco multilateral al amparo del cual los miembros convienen en compromisos horizontales y por sectores específicos para eliminar esos obstáculos. Con un enfoque algo diferente, el TLCAN también contiene un sistema de compromisos para liberar el comercio de servicios entre los tres miembros del Tratado. En tanto por lo general se reconoce como un modesto principio, el GATS 2000 en Ginebra está ocupándose en la actualidad del conjunto completo de disposiciones generales y asuntos relativos a los sectores para liberalizar aún más estos flujos de rápido crecimiento en el comercio mundial.

Sólo a últimas fechas se ha emprendido una labor analítica respecto de los efectos de los servicios en el medio ambiente de los países. Los servicios y su provisión poseen varias características que los distinguen de las industrias extractivas y manufactureras. Tales diferencias implican que es útil recurrir a nuevos enfoques para evaluar sus efectos en el ambiente, tanto los positivos como los negativos. Los efectos varían mucho dependiendo del subsector de servicios de que se trate, pero muchos se traducen en contaminación del aire, agua y suelo y tienen consecuencias para las dotaciones de recursos naturales, así como en producción y disposición de desechos. Considerando la relación entre bienes y servicio, también es necesario observar los bienes empleados en la prestación y el consumo de servicios.

A pesar de la importancia y el crecimiento del comercio de servicios, se ha dado poca atención a este sector en los anteriores análisis ambientales de los tratados de liberalización comercial. Por ejemplo, no obstante las disposiciones sobre diversos aspectos en el TLCAN relativos al comercio de servicios y la naturaleza integral del *Marco de trabajo analítico Final para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN*, los potenciales efectos ambientales del comercio de servicios de América del Norte no se han expuesto de manera explícita.

Este documento describe la labor en marcha en el Secretariado de la OCDE que recibió el mandato del Grupo de Trabajo Conjunto sobre Comercio y Ambiente de la OCDE para elaborar sus *Metodologías* de 1994, a las que en ocasiones se considera “pioneras” en el análisis ambiental, pero que, como otras, se elaboraron fundamentalmente para el caso del comercio de bienes. Las opiniones del Secretariado sobre una metodología que permita estudiar los efectos ambientales de la liberalización del comercio de servicios (objeto de atención del GATS) incluyen la necesidad de combinar enfoques anteriores. Es preciso ser selectivo y práctico, debido a la relativa complejidad del GATS en comparación con otros marcos de liberalización del comercio y los limitados recursos para tales análisis ambientales. Por tanto, un primer enfoque debe: a) construir escenarios de posibles grados de liberalización al amparo del GATS 2000; b) considerar sector por sector en virtud de los distintos efectos ambientales de sectores individuales de servicios; c) discriminar entre sectores de acuerdo con la importancia de los efectos, positivos y negativos, en el ambiente, y d) incluir una evaluación sobre los efectos de la normatividad, atendiendo las disposiciones en las legislaciones nacionales.

1 Comercio de servicios

1.1 Definición e importancia del comercio de servicios

El sector de servicios abarca un conjunto amplio y diverso de industrias como comunicaciones, transporte, ventas al menudeo, finanzas y turismo. En general, éstas no generan productos materiales, aunque sus negocios con frecuencia incluyen la proveeduría y el uso de bienes. El PNUMA señala (UNEP, 1998) que no hay una definición única y estandarizada de la industria de servicios. Asimismo, no hay una definición precisa de los servicios en el Acuerdo General sobre Comercio de Servicios (GATS, por sus siglas en inglés), de la OMC. En cambio, las negociaciones de la Ronda de Uruguay elaboraron una clasificación informal con base en el modelo de la Clasificación Central de Productos de las Naciones Unidas. Esta Lista de Clasificación Sectorial de los Servicios establece 12 sectores y 155 subsectores. Si bien la lista es una base informal para definir los servicios, y no es obligatoria, la mayoría de los países han calendarizado sus compromisos usando ese modelo de clasificación. El propósito general de la lista es facilitar, no imponer, una clasificación estandarizada de servicios en los calendarios de compromisos de los miembros. Los 12 sectores aparecen en el recuadro 1:

Recuadro 1. Sectores de servicios usados en el GATS

Servicios empresariales	Servicios de comunicación
Servicios de construcción y de ingeniería relacionados	Servicios de distribución
Servicios educativos	Servicios ambientales
Servicios financieros	Servicios de turismo y relacionados con los viajes
Servicios de salud y sociales	Servicios de transporte
Servicios recreativos, culturales y deportivos	Otros servicios, no incluidos en otros rubros

La prestación de servicios suele requerir la presencia simultánea del productor y el consumidor. No obstante, las mejoras tecnológicas en comunicación transfronteriza han incrementado la viabilidad de otros modos de prestación. El GATS define el comercio de servicios en términos de las siguientes modalidades de prestación:

- Modalidad 1. Prestación a través de la frontera (por ejemplo, asesoría legal transfronteriza por medios electrónicos).
- Modalidad 2. Consumo foráneo (por ejemplo, turismo internacional).
- Modalidad 3. Presencia comercial (por ejemplo, una sucursal que opera en un país distinto a aquel donde radica la empresa propietaria).
- Modalidad 4. El movimiento de personas (por ejemplo, profesionales en tecnología de información que trabajan en el extranjero).

En 1980 a los servicios correspondió 53% del PIB mundial y para 1995 habían crecido a 63%. En Estados Unidos y Hong Kong, China, el sector de servicios constituye alrededor de 80% del PIB, y en la mayoría de los países desarrollados el porcentaje por lo común se ubica entre 60 y 70, e incluso en países en desarrollo de menor ingreso los servicios representan más de un tercio de la economía. En 1997 el valor del comercio mundial de servicios se calculó en cerca de 2.2 billones de dólares, o más de un tercio del comercio mundial total (Karsenty, 2000). El sector de servicios ha sido el de más rápido crecimiento en el comercio mundial. De 1990 a 1998 ha habido un incremento de 7% por año en el valor del comercio mundial de los servicios comerciales.¹ Con excepción de Asia y África en 1998 durante las crisis financieras, hubo un crecimiento en todo el mundo durante

¹ OMC: *Annual Report 1999 – International Trade Statistics*, Cuadro 1.4.

ese periodo. En 1998 la tasa de crecimiento de las exportaciones de servicios de Estados Unidos fue el doble de la correspondiente a bienes.

1.2 Obstáculos al comercio de servicios

Se considera que evaluar los obstáculos al comercio de servicios es mucho más difícil que hacerlo para el de bienes (Sauvé y Stern, 2000). Los obstáculos al comercio de servicios toman sobre todo la forma de barreras no arancelarias (BNA), cuyos efectos restrictivos pueden ser difíciles de determinar, en especial por la escasez de datos sobre el comercio respectivo. Las disposiciones legales, los procedimientos de aprobación, los requisitos de niveles de presencia comercial y las restricciones a los movimientos de capital y trabajadores son ejemplos de los obstáculos al comercio de servicios. Las restricciones al comercio de servicios se definen como una “política que impide a los productores y consumidores interactuar mediante cualquiera de (las modalidades de prestación)” (Warren y Findlay, 2000). Por consiguiente, el ingreso discrecional y los requisitos de visado para los trabajadores en la industria de programas para computadora pudieran constituirse en obstáculos para el comercio de servicios si pueden en determinado momento impedir la interacción entre el proveedor (programador) y el consumidor (la empresa que desea contratar al programador). Del mismo modo, una restricción en la figura legal que puede adquirir una empresa foránea pudiera constituir un impedimento a la interacción con sus consumidores (modalidad 3). Por último, el requisito a una empresa de telecomunicación de usar un proveedor monopolístico de conexión pudiera restringir el número de consumidores foráneos potenciales de esa empresa, por lo que coarta la interacción con sus consumidores (modalidad 1). Algunos ejemplos de medidas que restringen el comercio de servicios se enuncian en el recuadro 2.

Recuadro 2. Ejemplos de medidas que afectan el comercio de servicios

Prestación transfronteriza (modalidad 1 del GATS)

- Requisito de obtener autorización, licencias o permisos con el fin de comerciar y proporcionar servicios.
- Requerimiento de recurrir a un monopolio o bien a un proveedor determinado de acceso a una red o de conexión (incluidas la Internet y otras redes electrónicas); acceso restringido por una disposición gubernamental específica.
- La transferencia transfronteriza de capital, pagos o el uso de tarjetas de crédito para tales transacciones no está permitido o requiere autorización.
- Exigencia de establecer una presencia comercial completa; puede ser concedida sólo a determinadas entidades de marca reconocida; o se requiere de un socio local.

Consumo y compra foráneas (modalidad 2 del GATS)

- Se permite sólo por medio de empresas con presencia comercial en el país o entidades específicas amparadas por una marca o un socio local designado.
- Exige que se utilice un monopolio o de otro modo un proveedor determinado de acceso a la red o de conexión, sea para Internet u otras redes electrónicas.
- La transferencia de capital, los pagos o el uso de tarjetas de crédito para tales transacciones no se permite o se requiere autorización

Establecimiento físico de la presencia comercial (modalidad 3 del GATS)

Aprobación de la inversión

- La aprobación se basa en lineamientos de política o consideraciones sobre el interés nacional general, pero no en un examen de las necesidades económicas o requisitos de participación nacional.
- La aprobación de inversión extranjera se basa en un examen de las necesidades económicas o en el “beneficio nacional neto”.
- La aprobación es automática excepto para una autorización específica o solicitud de concesión para inversión extranjera en organismos públicos u obras públicas, empresas privatizadas recientemente o servicios contratados por el gobierno (que pueden restringirse a nacionales), o por arriba de cierto valor límite.
- La autorización caso por caso en la esfera política con topes sobre la inversión foránea permitida que varían según el sector o dentro de ellos; además no hay criterios claros aplicados regularmente para una aprobación.

- Se requiere aprobación para una propiedad foránea total o mayoritaria, o estos tipos de propiedad no están permitidos y se exige que se efectúe una coinversión con un socio local.
- El establecimiento de nuevos negocios está prohibido o restringido; sólo se permite una participación minoritaria en negocios ya existentes. El ámbito de los negocios foráneos está limitado a ciertas actividades, muchas menos que las que se permiten a empresas nacionales.

Constitución legal de una empresa extranjera

- Sólo se permite una forma de constitución (por ejemplo, sociedad anónima, sociedad privada de responsabilidad limitada, coinversión); la incorporación tiene como disposiciones un tope a la participación accionaria extranjera y obliga a tener un socio nacional; sólo se permiten propietarios o socios individuales.
- No se permite el establecimiento directo de sucursales de empresas foráneas; la expansión de las sucursales está sujeta a cuotas sobre el número o la ubicación geográfica de las sucursales.
- Sólo se permite una oficina de representación (por ejemplo, la labor promocional y la investigación se reserva a la casa matriz).

Licenciamiento/autorización por disposición

- El licenciamiento y la autorización se otorgan sólo a empresas que están autorizadas para establecerse, con licencias contadas o sujetas a importantes restricciones (por ejemplo, sobre capital extranjero, personal nacional).

Requisitos de nacionalidad/residencia

- Requisito de que el director general o todos o más de 50% de los directores sean oriundos del país anfitrión.
- Requisito de que los agentes en el país de las empresas extranjeras sean residentes permanentes.
- Requisito de que los proveedores establecidos en una parte del país tengan una cantidad mínima de proveedores residentes o agentes por encargo en otra parte del país.
- Para obtener una licencia de operación se requiere tener una residencia previa; la residencia no se autoriza sin licencia

Entrada/estancia temporal de los proveedores de servicios (modalidad 4 del GATS)

- Sólo se permiten ciertas categorías de personal, con tiempos límite o condiciones no especificadas, de modo que éstas pueden aplicarse de modo arbitrario o discriminatorio.
- Requisito de cursar un entrenamiento adicional o pasar un examen en el país anfitrión para ser reconocido como profesional o especialista; los criterios para el reconocimiento de la experiencia o las calificaciones de los profesionistas y especialistas son vagos, se aplican de forma no transparente o arbitraria, o son discriminatorios.
- El permiso para concesionarios y especialistas dentro de la empresa está sujeto a un análisis del mercado laboral o a un examen de las necesidades económicas; la falta de personal del país es dictaminada por las autoridades anfitrionas sin considerar a la empresa foránea interesada; requisito de que cierta proporción del personal extranjero curse en el país estudios para entrenar o transferir tecnología.
- El permiso para concesionarios dentro de la empresa está en función de requisitos de desempeño (por ejemplo, generación de empleo, transferencia de energía, monto invertido hasta el momento).
- Exigencia de que cierta cantidad significativa (por ejemplo, >70%) del personal de la empresa foránea establecida sean ciudadanos del país anfitrión, sin importar su experiencia o calificaciones; hay topes cuantitativos a los extranjeros en puestos altos.
- No está permitida la prestación de servicios a personas autoempleadas.

Restricciones a la provisión, transferencia y procesamiento de información o datos (todas las modalidades)

- Prohibición o restricciones a la transferencia de determinados tipos de datos (personal, institucional financiero, comercial) sin explicar las razones políticas para la prohibición o que permite la transferencia si se efectúa conforme a estándares razonables.
- Requisito de que la provisión y transferencia de todos o de ciertos tipos de información se haga por medio de redes designadas o monopólicas.

Fuente: Basado en OECD Secretariat's Indicative list of barriers to trade in environmental services (Annex 5, COM/TD/ENV(00)86/FINAL).

1.3 Liberalización del comercio de servicios

El Acuerdo General sobre Comercio de Servicios de la OMC

Un punto de inflexión fundamental en el sistema de comercio multilateral sucedió al final de la Ronda Uruguay con el establecimiento de un marco para la liberalización del comercio de servicios, conocido como Acuerdo General sobre Comercio de Servicios (GATS, por sus siglas en inglés). El GATS es —como lo fue su equivalente para bienes, el GATT, cuando se estableció al final de los años cuarenta— un principio, al plantear reglas sistémicas, generales, así como calendarios de

compromisos para destrabar el comercio de servicios. En general se reconoce que no hubo de inmediato una liberalización importante con el GATS.² Algunos de los compromisos positivos no extendieron la liberalización más allá de la situación imperante entonces, a menudo sólo reflejaron la situación al momento de calendarizar. No obstante, parte fundamental del Acuerdo fueron los esfuerzos para avanzar de modo paulatino hacia la liberalización, tanto con la elaboración de reglas en áreas no consideradas, como subsidios y adquisiciones del gobierno, cuanto para atender nuevos sectores o compromisos más amplios en los esfuerzos sectoriales vigentes. Desde el final de la Ronda Uruguay, por ejemplo, ha habido negociaciones en telecomunicaciones básicas, servicios financieros y transporte marítimo (aunque las relativas a este último fracasaron en dos ocasiones). Y el GATS 2000, en marcha actualmente en Ginebra, es una nueva serie de ambiciosas conversaciones que abarcan un amplio conjunto de asuntos sobre comercio de servicios.

Cualquiera que sea la evaluación del progreso a la fecha al amparo de este instrumento legal para la liberalización comercial, es incuestionable que el GATS provee claramente el marco multilateral para dicho comercio. El actual murmullo de las conversaciones sobre servicios en Ginebra al amparo del GATS 2000 muestra el entorno que se ha de analizar cuando se consideran los efectos ambientales de una nueva liberalización del comercio multilateral de servicios.

El GATS es complejo. La caracterización que sigue del Acuerdo será deliberadamente esquemática para mostrar una serie de ejes alrededor de los cuales es probable que se estructure la liberalización. A continuación se plantea una serie de dificultades que han de afrontar los expertos que deseen evaluar los efectos económicos de los actuales esfuerzos de liberalización, antes de proceder a evaluar los efectos ambientales.

En primer lugar, los compromisos *horizontales* han de ser declarados, esto es, las restricciones que se aplican al conjunto de todos los sectores, pero que son específicos de una modalidad. Por tanto, a un país que tamiza toda la inversión extranjera directa de acuerdo con ciertos criterios le está permitido introducirla como una condición en su Calendario de Compromisos al amparo de la modalidad 3, presencia comercial. Al liberalizar, este país ha de decidir limitar la cantidad de condiciones o dejar del todo sus requisitos previos de tamiz.

En segundo lugar, la liberalización implica compromisos *por sector específico*

- Por sector
- Por cada una de las modalidades de prestación
- Considerando el acceso al mercado y las limitaciones al trato nacional

Por sector: Como se expuso en la sección I, hay doce sectores principales en el GATS y más de 150 subsectores. Si bien esto parece detallado e incluyente, se plantean numerosos asuntos sobre la definición y el alcance. Las empresas que desean incrementar sus oportunidades de exportación de servicios y los países que desean promover la competencia y eficiencia en sus importaciones de servicios de infraestructura consideran que ciertos sectores están: a) definidos de manera estrecha; b) dispersos entre un cúmulo de subsectores diferentes, o c) prácticamente están fuera del sistema de clasificación del GATS. Ejemplos de esto son, respectivamente, a) los servicios ambientales; b) el turismo y los servicios relacionados con los viajes, y c) los servicios de energía. Las conversaciones en marcha en Ginebra han estado dedicadas a los problemas de clasificación. Este trabajo ha incluido el examen de aspectos de la clasificación, con propuestas de clasificaciones ampliadas de servicios ambientales; nuevas clasificaciones para los servicios de energía, y se ha utilizado un enfoque de encadenamiento para agrupar los sectores relacionados comercialmente que están clasificados en forma separada.

² <<http://www1.worldbank.org/wbiep/trade/services.html#GATS>>.

Para cada una de las cuatro modalidades de prestación: Los compromisos se hacen de manera individual y separada para cada una de las cuatro modalidades en que se proporcionan servicios. Por tanto, los compromisos para liberalizar respecto a la presencia comercial (modalidad 3) pueden ser más importantes en términos comerciales que los que permitan que un grupo grande de personas ingrese en el territorio (modalidad 4). Un compromiso totalmente libre de restricciones se calendariza como “ninguno”. “Libre” significa que no se han hecho compromisos. (Además, un miembro del GATS puede considerar que una modalidad de prestación en particular no es técnicamente factible y por consiguiente la calendariza como “libre”.) En varios casos, en particular relativos a condiciones para las modalidades 3 y 4, cabe aplicar restricciones horizontales; por ejemplo, límites a la participación accionaria de extranjeros (modalidad 3) o reglamentaciones a la inmigración basadas en la nacionalidad (modalidad 4).

Respecto a las limitaciones de acceso al mercado: Cuando se efectúan compromisos en determinado sector y para cada una de las cuatro modalidades, los compromisos se hacen mediante el otorgamiento de acceso al mercado (AM) y trato nacional (TN). Los compromisos de acceso al mercado implican reducir las limitaciones en una de estas seis áreas: i) incremento del número de proveedores de servicios; ii) incremento del valor total de las transacciones permitidas; iii) incremento del número total de operaciones de servicio o la cantidad total de productos del servicio; iv) autorización a un mayor número de empleados en un sector en particular; v) moderación de las restricciones sobre la figura jurídica del proveedor de servicio, y vi) incremento de las restricciones porcentuales a la participación del capital foráneo o al valor total de la inversión extranjera.

Y limitaciones al trato nacional: En principio, los miembros del GATS están dispuestos a otorgar a los servicios y a los prestadores de servicios extranjeros un trato no menos favorable que el que se concede a los servicios y a los prestadores de servicios semejantes de su propia industria nacional de servicios. Las obligaciones de un miembro del GATS, sin embargo, dependen en lo fundamental de lo que han aceptado específicamente. Los miembros están habilitados para efectuar la extensión del TN en cualquier sector en particular objeto de condiciones y calificaciones establecidas en su calendario. Los miembros del GATS, asimismo, sólo están obligados a extender el NT a servicios y proveedores de servicio en aquellos sectores donde tienen compromisos específicos.

Para comprender el enfoque del GATS para la liberalización, es útil dar una mirada al calendario de compromisos, así como a los relativos a un sector en particular. (Cabe insistir en que los miembros no están obligados a entablar compromisos para todos los sectores.) El calendario imaginario que se muestra enseguida de compromisos específicos para “Arcadia” preparado por el Secretariado de la OMC muestra la interacción de los compromisos horizontales con los relativos a un sector.

En Ginebra hay mucho interés en lograr una liberalización adicional en el turismo, en particular por parte de los países en desarrollo, con compromisos más amplios y más profundos. Este sector, tal como aparece en la lista informal de clasificación sectorial, incluye cuatro subsectores. Los cuadros siguientes proporcionan un panorama de los compromisos para dos de los subsectores turísticos: hoteles y restaurantes, y “otros” servicios turísticos. Como se observa en los cuadros 1 y 2, la situación es muy distinta en lo que respecta al estado actual. El cuadro 1 muestra que el subsector turístico que abarca hoteles y restaurantes es muy liberal (“ninguno”) para las modalidades 2 y 3 de varios países. Por otro lado, el sombreado gris en el cuadro 2 indica que la mayoría de los países no registró compromiso alguno en lo que respecta a “otros” servicios turísticos.

Arcadia: calendario de compromisos específicos

Modalidades de prestación:

(1) Prestación transfronteriza (2) Prestación para consumo (3) Presencia comercial (4) Presencia de personas

Sector o subsector	Restricciones al acceso al mercado	Restricciones al trato nacional	Compromisos adicionales
I. Compromisos horizontales			
Todos los sectores incluidos en este calendario	(3) Notificación y examen. (4) Libre, otra distinta de (a) presencia temporal, como concesiones intraempresariales, de altos ejecutivos y especialistas esenciales y (b) presencia por hasta 90 días o representantes de un prestador de servicio para negociar la venta de servicios.	(3) Se requiere autorización para que los extranjeros adquieran terrenos.	
II. Compromisos para sectores específicos			
4. Servicios de distribución	(1) Libre (excepciones para pedido por correo: ninguna).	(1) Libre (excepto para el pedido por correo: ninguno).	
C. Servicios al menudeo (CPC 631,632)	(2) Ninguno (3) Prueba de necesidades económicas para supermercados de más de 1,500 pies cuadrados. (4) Libre, excepto lo que se indica en la sección horizontal.	(2) Ninguno. (3) Las empresas controladas por ciudadanos arcadianos tienen acceso a ciertos incentivos fiscales. (4) Libre.	

Fuente: Secretariado de la OMC.

No obstante los lineamientos generales sobre calendarización de compromisos para liberalizar sectores individuales, se aplican algunas calificaciones y condiciones:

Con respecto al *alcance preciso del sector*:

- Como se señaló, no hay un sistema consolidado de referencias a los sectores de servicios que se use para calendarizar los compromisos de servicios (en comparación, por ejemplo, con el papel que desempeña el Sistema Armonizado en los aranceles para productos), aunque varios miembros de la OMC usaron las definiciones incluidas en la Lista de Clasificación. Mientras algunos miembros se apegan a la Clasificación Central de Productos de las Naciones Unidas (“Provisional CPC,” mencionada en W/120), otros no lo hacen.
- El enfoque de un listado positivo para la calendarización del GATS significa que esos países sólo calendarizan sectores en los cuales ellos están estableciendo compromisos, y por tanto en los calendarios de varios países se omiten ciertos sectores. No es posible saber qué medidas pueda haber en estos sectores, o de hecho para cualquier nuevo servicio que no se haya considerado hasta el momento en las negociaciones.

Con respecto al *calendario de acceso al mercado y limitaciones al trato nacional*:

- Medidas que son incompatibles tanto con el acceso al mercado como con el trato nacional se deben calendarizar en la columna de acceso al mercado (GATS artículo XX.2). Por tanto no siempre es posible decir con una mirada al calendario si una medida en particular es una limitación discriminatoria o no discriminatoria al acceso al mercado. No obstante esta convención, algunos miembros han calendarizado medidas tanto en la columna de acceso al mercado como la de trato nacional.

Con respecto a la importancia potencial de las *disposiciones nacionales*:

- Los calendarios no incluyen todas las medidas relacionadas con el sector. El GATS sólo exige medidas sobre el acceso al mercado y el trato nacional (véanse los artículos XVI y XVII del GATS, respectivamente) para calendarizar. En tanto algunos miembros han

elegido incluir otras medidas, como las que se prevén en el Artículo VI (*disposiciones nacionales*), otros no lo han hecho.

- Como varias barreras a los servicios se expresan en disposiciones nacionales, no es sencillo evaluar sus efectos de restricción al comercio. De modo semejante, ante el derecho reconocido de los gobiernos para legislar y los diversos objetivos que pueden perseguir, no siempre es fácil convenir en el grado hasta el cual una medida en particular que afecta el comercio de servicios es una barrera “innecesaria” al comercio.

Cuadro 1. Restricciones en hoteles y restaurantes con base en los calendarios de compromisos

	Modalidad 1		Modalidad 2		Modalidad 3		Modalidad 4	
	AM	TN	AM	NT	AM	TN	AM	TN
Argentina	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Australia	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Austria	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Brasil	Li	Li	Li	Li	Ninguno	X	Li	Li
Canadá	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	L/N/R	N/R/X	Li/N/R	Li
CE	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno/A/PNE	Ninguno	Li/N	Li
Corea	Li-	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Chile	Li*	Li*	X	X	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Egipto	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	L/PNE/Ac/X	X	Ninguno	Ninguno
Estados Unidos	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Filipinas	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	Ac/X	Ninguno	X	Ninguno
Finlandia	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Ninguno
Hong Kong, China	Li	Li	Ninguno	Li	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Hungría	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
India	Li*	Li*	Li	Li	Ac	Ninguno	Li	Li
Indonesia	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno/Ac	X	Li	Li
Islandia	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	L/R	Ninguno	L/R
Japón	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno	X	Li	Li
Malasia	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	Ac/JV	Ninguno	Li	Li
Marruecos	Ninguno/Li	Ninguno/Li	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
México	Li*/Ninguno	Li*/Ninguno	Ninguno	Ninguno	L,P	Ninguno	Li	Li
Noruega	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Nueva Zelandia	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Polonia	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Ninguno
Rep. Checa	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
República Eslovaca	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Singapur	Li*/Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Sudáfrica	Li	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Suecia	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Suiza	Li*	Li*	Ninguno	Ninguno	L/PNE	R/L/ Exam	Li/PC	Li/PC/L/N
Tailandia	Li	Li	Ninguno	Ninguno	Ninguno/X	Ninguno/Ac	Li	Ninguno
Turquía	Li*	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	P/X	Ninguno

Nota: A: Autorización; Ac: Limitación accionaria; Establecer: Se requiere establecimiento; Exam: Se requiere examen; L: Licencia; Incorp. Local: Se requiere incorporación local; Li: Libre; Li*: Libre en virtud de que no hay factibilidad; N: Requisito de nacionalidad; Ninguno: Sin restricción; P: Permiso; PC: Presencia comercial; PNE: Prueba de necesidades económicas; R: Requisito de residencia; X: Otras limitaciones.

Fuente: “Assessing Barriers to Trade in Services: Tourism Services”, Documento de la OCDE TD/TC/WP(2000)10/FINAL.

Cuadro 2. Restricciones en “otros servicios” relacionados con los servicios de viajes y turismo con base en los calendarios de compromisos

	Modalidad 1		Modalidad 2		Modalidad 3		Modalidad 4	
	AM	NT	AM	NT	AM	NT	AM	NT
Argentina	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
Australia								
Austria								
Brasil								
Canadá								
CE								
Corea								
Chile								
Egipto	Ninguno/Li	Ninguno/Li	Ninguno	Ninguno	Ninguno/PNE	Ninguno/X	Ninguno/Li	Ninguno/Li
Estados Unidos	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Ninguno
Filipinas								
Finlandia								
Hong Kong, China								
Hungría								
India								
Indonesia	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ac	X	Li	Li
Islandia								
Japón								
Malasia								
Marruecos	Li	Li	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Li	Li
México								
Noruega								
Nueva Zelanda								
Polonia								
Rep. Checa								
República Eslovaca								
Singapur								
Sudáfrica								
Suecia								
Suiza								
Tailandia	Li	Li	Ninguno	Ninguno	X	Ac	Li	Ninguno
Turquía								

Nota: A: Autorización; Ac: Limitación accionaria; Establecer: Se requiere establecimiento; Exam: Se requiere examen; L: Licencia; Incorp. Local: Se requiere incorporación local; Li: Libre; Li*: Libre en virtud de que no hay factibilidad; N: Requisito de nacionalidad; Ninguno: Sin restricción; P: Permiso; PC: Presencia comercial; PNE: Prueba de necesidades económicas; R: Requisito de residencia; X: Otras limitaciones.

Los sombreados grises indican que no hay compromisos.

Fuente: “Assessing Barriers to Trade in Services: Tourism Services”, Documento de la OCDE TD/TC/WP(2000)10/FINAL.

Sobre el panorama desde los calendarios de restricción del GATS:

- Los miembros pueden abstenerse de adoptar compromisos relativos a un sector en particular (por ejemplo, trato relativo a los servicios arquitectónicos) y por tanto calendarizarán este sector como “libre”. Si bien esto deja al país con total flexibilidad para imponer nuevas medidas, no necesariamente indica que el régimen vigente es restrictivo. Así pues, los calendarios pueden no proporcionar una imagen exacta de la restrictividad imperante.
- Los calendarios buscan garantizar un trato mínimo, pero no impiden uno mejor o más liberal. Desde la Ronda Uruguay se ha emprendido una liberalización unilateral considerable y los calendarios del GATS de 1994 pueden no reflejar la situación actual en el mercado.

El enfoque del TLCAN sobre la liberalización del comercio de servicios

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte, firmado en 1992, puede considerarse como un acuerdo “adelante del GATS”, ya que implicó la liberalización del comercio del más amplio conjunto de servicios que se hubiera obtenido en una negociación internacional (Stephenson, 1999). Los principios que rigieron la liberalización del comercio de servicios en el TLCAN son el de nación más favorecida, trato nacional y transparencia. En consecuencia, los proveedores extranjeros de servicios de las partes del TLCAN cuentan con libertad para comerciar a través de la frontera y establecerse. Más aún, el Tratado estipula un trato más congruente a la inversión relacionada con los servicios, la incorporación de reglas más liberales sobre adquisiciones gubernamentales, normas específicas sobre la liberalización comercial para servicios financieros, telecomunicaciones y de transporte.

Como el GATS, el TLCAN es universal en su cobertura sectorial. No obstante, a diferencia de aquél, recurre a una lista negativa o un enfoque “de arriba hacia abajo” para la liberalización del comercio de servicios y la inversión. Esto significa que han de estipularse excepciones y reservas para todos los sectores en las listas adjuntas. Todas las partes tienen que enlistar medidas no ajustadas dentro de lapsos establecidos. Si no se enuncian esas medidas en los tiempos fijados, se entiende que hay una liberalización automática. Una de las consecuencias del enfoque de lista negativa del TLCAN es que debe elaborarse un conjunto de anexos relativos a las reservas y excepciones a las normas generales, puesto que no se permiten las medidas no alineadas. Un beneficio importante es la mayor transparencia tanto para usuarios como para negociadores del gobierno. El enfoque de lista negativa también constituye una útil herramienta para la reforma de la legislación interna, ya que ayuda a los burócratas a concentrarse en la necesidad patente de normas para restringir el comercio que su país tiene en el campo adecuado.

Pero el TLCAN, como el GATS, no promete garantizar la completa liberalización del comercio de servicios. En contraste con el GATS, este enfoque de “lista negativa” aporta información amplia y más transparente sobre las barreras vigentes al comercio, las denominadas medidas no alineadas, lo que incrementa la permanencia de las disposiciones y condiciones para las actividades de servicios. En general, no obstante, puede señalarse que la distinción entre estos enfoques “de lista positiva y negativa” se desdibuja si el tamaño de la lista de excepciones que plantean los miembros de un tratado del tipo del TLCAN coincide con la cantidad de sectores que no se incluyeron en un tratado como el GATS. Además, no hay compromiso en el TLCAN, como ocurre en el GATS, para que rondas sucesivas se propongan lograr un grado progresivamente mayor de liberalización.

2 Efectos ambientales de los servicios y de su prestación

2.1 Características de los servicios y de su prestación

Para comprender los efectos ambientales de los servicios, es útil identificar en qué se distinguen la producción y el consumo de servicios de la producción y el consumo de bienes. Los bienes son tangibles, visibles y antes o después de proporcionarse pueden almacenarse. En general, los servicios son invisibles o intangibles, no pueden almacenarse, requieren que el proveedor este cerca del consumidor y la producción y el consumo pueden ser simultáneos. Sin embargo, hay excepciones a algunas de estas consideraciones. Los proyectos arquitectónicos o la información en computadora puede almacenarse y la prestación de asesoría médica no precisa ni de cercanía ni es simultánea al consumo. Además de describir a los servicios como invisibles e intangibles, lo que de modo acertado describe el servicio en sí mismo, no considera el uso indispensable de bienes para proporcionar ese “invisible”.

Hay algunas características de los productores de servicios que son relevantes. Los proveedores de servicios son a menudo pequeños productores como restaurantes, tiendas al menudeo y

proveedores de hospedaje. Caso distinto son las grandes empresas de menudeo y financieras y la industria alimentaria (aun con varias tiendas pequeñas). En virtud del gran número de pequeños productores, puede haber también falta de capitalización y planeación de largo plazo en el sector de servicios. Asimismo el sector de servicios suele carecer de la experiencia en materia ambiental con la que cuentan las áreas de ingeniería y científica de las empresas manufactureras. Los medios de producción de servicios son a menudo los propios empleados, y por tanto el desempeño ambiental de la empresa radica en la capacidad de aquéllos para prever los efectos de sus acciones en el ambiente. (La conciencia ambiental del guía de turistas suele ser clave en el efecto de los turistas en el ambiente que visitan.) Por último, la frontera entre servicios y bienes es a menudo indefinible porque la producción y las ventas de bienes pueden entrañar el uso de varios servicios.

**Recuadro 3. Algunas características de los servicios y de su prestación
(con el propósito de distinguirlos de los bienes)**

- “Intangibles” o “invisibles”, por tanto imposibles de almacenar
- Presencia física simultánea del productor y del consumidor y por tanto necesidad de cercanía del proveedor
- Fuentes difusas y a menudo pequeños productores (aunque con algunas excepciones importantes como las cadenas de tiendas, las empresas de telecomunicaciones)
- Extendida carencia de experiencia en materia ambiental en las empresas, a diferencia de muchas del sector manufacturero
- Empleo de bienes en la prestación de servicios, pero sin que haya una auténtica producción de bienes
- Baja capitalización en general (con excepciones).
- Producción basada en el personal

2.2 Identificación del nexo entre servicios y ambiente

La antigua idea de que la producción y el consumo de servicios no tienen posibilidad de dañar el ambiente se ha puesto cada vez más en duda. En la literatura se han identificado tres enfoques para evaluar los efectos potenciales. Cabe señalar que estos enfoques también abarcan los efectos a menudo positivos en el ambiente de los países.

- *gran efecto por planta y efectos acumulativos desde fuentes dispersas*
- *efectos directos e indirectos*
- *efectos corriente arriba y corriente abajo*

Gran efecto por planta y efectos acumulativos desde fuentes dispersas

James Salzman en su documento “Beyond the Smokestack: Environmental Protection in the Service Economy” (Salzman, 1999) examina la clase de efectos que el sector de los servicios puede tener en el ambiente. Una de las principales distinciones que propone es la que hay entre los efectos *directos* por planta y los *acumulados* en el ambiente. Él denomina a los servicios que tienen un efecto directo y mensurable en el ambiente como servicios *apilahumo*. Entre éstos se incluyen servicios como el transporte aéreo, el terrestre y los hospitales. Estos servicios se caracterizan por su efecto fácilmente identificable y reconocible en la contaminación aérea y en los niveles de desechos. En el caso de los hospitales, su tamaño físico significa que hay un apreciable y a menudo normado efecto ambiental.

Salzman hace una distinción adicional sobre las industrias de servicios que amenazan con generar un efecto ambiental importante. Aunque el efecto de un proveedor individual de servicios puede ser insignificante, en conjunto estos proveedores pueden tener un efecto ambiental considerable. Estos servicios tienen efecto ambiental *acumulativo directo*. Por ejemplo, un gran número de gasolineras en un área puede tener un efecto considerable en los suministros de agua del suelo en esa área. A pesar de que el efecto individual de las fugas de los tanques de almacenamiento y los

derrames de aceites, solventes y otras sustancias peligrosas es escaso, su efecto combinado ha obligado a que se incluyan en las disposiciones legales. En San Francisco, un nivel alto de contenido de plata en la bahía fue investigado hasta la disposición de desechos de plata en el consultorio de los dentistas. Incluso el nivel individual de disposición de la plata medido con un fijador de solución de rayos X fue mínimo. Los aparentemente pequeños efectos de varias industrias del sector de servicios deben considerarse en la política ambiental de un país. La distinción entre efectos acumulativos y efectos directos por planta destaca el amplio potencial del sector de servicios para infligir daños al ambiente.

Efectos directos e indirectos

El sector de servicios en la economía nacional también se ha analizado según sus efectos directos o indirectos en el ambiente. Los efectos indirectos se derivan de la prestación de servicios profesionales, como consultoría, arquitectura e ingeniería. Una investigación reciente del PNUMA aportó un panorama muy útil de efectos ambientales, el cual se ofrece a continuación.

Una premisa importante es que los efectos ambientales del sector de servicios deben analizarse considerando todo el ciclo de vida de su prestación. Por consiguiente los efectos de largo y corto plazos de la prestación de un servicio deben incorporarse a nuestra evaluación. Así, en el turismo deben considerarse los efectos de largo plazo, como la erosión del suelo por el uso de los parques nacionales.

Cuadro 3. Servicios “apilahumo” y acumulativos

Efecto ambiental directo de la instalación	Alto	Servicios “apilahumo” Servicio público de electricidad Servicios de mensajería Aerolíneas Hospitales
	Bajo	Servicios empresariales Seguros Servicios financieros Ventas al menudeo Bufetes jurídicos
		Servicios acumulativos Gasolineras Cadenas de comida rápida Tintorerías Consultorios dentales Hoteles
		Alto

Efecto ambiental acumulativo

Fuente: Salzman (1999).

En segundo lugar, se sugiere que se evalúen tanto los efectos directos como los indirectos. Los servicios como ingeniería, consultoría y banca, aunque sólo proporcionan conocimiento, financiamiento o ambos, facilitan acciones posteriores del consumidor. Cualquier efecto en el ambiente de la acción del consumidor de un servicio puede ser un efecto indirecto de la prestación del servicio. Un edificio diseñado para causar efectos mínimos en el ambiente a lo largo de todo el tiempo en que está en uso es un efecto positivo, de largo plazo e indirecto, del servicio proporcionado por el arquitecto.³ El efecto ambiental de los insumos del sector de servicios en la fabricación de bienes puede evaluarse empleando la metodología de efectos indirectos. Para tener una imagen exacta del efecto ambiental del sector de servicios, deben tomarse en cuenta tanto los efectos directos cuanto los indirectos. Por supuesto hay un límite para el grado en que los efectos

³ El programa Norwegian Green in Practice (GRIP) ha emitido un manual sobre la construcción de edificios ecoeficientes con el objetivo de mejorar el conocimiento de las prácticas de edificación ambiental. Véase: *Industry and Environment*, UNEP, julio-septiembre, 1998, p. 11.

indirectos y de largo plazo son importantes, pero esto debe resolverse con sentido común, y no debe ser un argumento para desentenderse de esos efectos en absoluto.

Efectos ambientales “corriente arriba” y “corriente abajo”

Un tercer enfoque para evaluar los efectos ambientales proviene de si la prestación de servicios en la economía nacional tiene efectos “corriente arriba” o “corriente abajo”. En resumen, éstos son los efectos que los proveedores de servicios pueden tener sobre las prácticas ambientales de sus consumidores o proveedores usando su posición en el mercado.

Desde fines de 1999, Resources for the Future (RFF) ha publicado tres documentos sobre las consecuencias ambientales del cuidado a la salud, los servicios de alimentos y los de venta al menudeo de comida y turismo. Como parte de un estudio muy amplio, estos documentos buscan una mejor comprensión de cómo las actividades del sector de servicios tienen efecto en el ambiente, de modo que puedan instrumentarse adecuadas estrategias de gestión. Con este fin, RFF elabora una metodología que identifica tres tipos distintos de influencia: efectos directos, efectos corriente arriba y efectos corriente abajo.

Mientras los efectos directos son en su mayoría simples, las otras dos categorías parecen ser más complejas y valiosas desde la perspectiva de los encargados de elaborar políticas. De acuerdo con la definición de RFF, “los efectos corriente arriba son aquellos producto de la influencia de un proveedor de servicio sobre las especificaciones de los productos o el desempeño ambiental de sus abastecedores” en tanto que “los efectos corriente abajo [son el resultado de] las influencias del prestador del servicio en los patrones de conducta o consumo de sus consumidores” (Davies y Lowe, 1999). La intuición básica detrás de este marco para el análisis es que cierta influencia económica de los servicios puede explotarse para mejorar el comportamiento ambiental de proveedores y consumidores.⁴

En el documento sobre el sector de servicios de *cuidado a la salud*, Davies y Lowe analizan una de las mayores industrias estadounidenses y sus posibles efectos sobre la calidad del ambiente. Muchas funciones efectuadas en esta industria son similares a las que desempeñan otros sectores, desde transporte hasta limpieza de instalaciones, pasando por el procesamiento fotográfico. Otros son exclusivos del sector del cuidado de la salud, como la generación y disposición de desechos infecciosos; incineración de desechos médicos, empaste dental, diagnóstico con rayos X, uso de mercurio, etcétera.

Por ejemplo, el mercurio, que contribuye a la generación de desechos peligrosos y de emisiones contaminantes, se incluye en varios productos médicos (empastes dentales, termómetros, medidores de la presión sanguínea, soluciones salinas, termostatos, etc.) y se descarga con regularidad en las aguas de desecho. De acuerdo con el estudio de RFF, el papel estratégico que desempeñan las actividades de cuidado de la salud en este sector pueden utilizarlo los encargados de las políticas para ejercer cierta influencia en la cadena de abastecimiento de esta industria de modo que haya disponibilidad de opciones sin mercurio y se instrumenten más iniciativas gerenciales respetuosas del ambiente.

En otro trabajo, Davies y Konisky (2000) aplican el marco conceptual elaborado antes para descubrir que las *industrias de servicio de comida y menudeo de alimentos* pueden también ejercer una gran influencia en el comportamiento de proveedores y consumidores debido a su papel fundamental en el sistema de mercadeo de alimentos. Ya que son los enlaces entre productores y consumidores, estas dos industria están en una posición favorable para dar un cariz ecológico a la cadena de abastecimiento, indicando a los proveedores cuáles son las preferencias ecológicas del gobierno y los consumidores. De modo semejante, la posición intermedia de las empresas de

⁴ Para un concepto similar al de servicios de apalancamiento, véase Salzman (1999).

servicio de comida y de menudeo de alimentos ofrecen oportunidades similares para influir en el desempeño ambiental corriente abajo. Sea ofreciendo productos respetuosos del ambiente a los consumidores o proporcionando información sobre las consecuencias ambientales de sus decisiones de compra, los operadores pueden ayudar a que los consumidores mejoren su conducta ambiental.

Los servicios de comida y menudeo de alimentos son responsables de varios efectos negativos en el ambiente, como el consumo de energía (el edificio de un servicio de comida promedio utilizó 122.8 miles BTU por pie cuadrado en 1995 en comparación con el promedio de 45.7 miles de otros edificios comerciales), generación de desechos sólidos (21.9 millones de toneladas de desechos de comida en 1997 y materiales de empaque, emisiones aéreas (CFC), emisiones contaminantes al agua y enfermedades relacionadas con la ingestión de alimentos. Los desechos de comida y el empaque constituyen por sí solos el grueso del conjunto de desechos sólidos de los municipios.

En la mayoría de los documentos de trabajo presentados por RFF, Terry Davis y Sarah Cahill también aplican a la *industria turística* el marco de trabajo utilizado en los análisis anteriores. En este sector es notable la oportunidad para acciones más responsables del ambiente. La cadena de abastecimiento en la industria turística se constituye con aquellas industrias que proporcionan hospedaje, transporte y efectúan trámites a nombre de los viajeros. Por tanto todas ellas pueden desempeñar un papel importante para reducir el efecto ambiental del turismo. Por ejemplo, la industria del equipaje puede solicitar a sus proveedores productos que minimicen la explotación del ambiente. De modo semejante, los proveedores del sector de viajes pueden entregar información a los consumidores sobre los posibles efectos ambientales de sus actos y las opciones para mitigar el empleo de recursos naturales (por ejemplo, los hoteles pueden ofrecer a sus huéspedes la posibilidad de que no se laven diario las sábanas).

Al *turismo* se le atribuyen varios efectos directos en el ambiente como el uso de recursos, la generación de contaminación y desechos, la alteración y fragmentación de hábitat y ecosistemas, efectos en la vida silvestre, repercusiones culturales y efectos en las comunidades donde se instala. El turismo también tiene un efecto acumulativo. De hecho, es muy probable que los nutrientes filtrados desde el sistema séptico de un centro turístico, en el largo plazo, aceleren la eutroficación y disrupciones en el ecosistema.

La metodología elaborada por RFF sobre efectos ambientales “corriente arriba” y “corriente abajo” constituye un paso adelante hacia la mejor comprensión de las consecuencias de las acciones humanas en los recursos naturales. Al mismo tiempo ofrece una herramienta para evaluar cómo aprovechar ciertas características de los sectores con el fin de mejorar la actividad legislativa y la elaboración de políticas nacionales sobre el ambiente.

2.3 Bienes utilizados y proporcionados con los servicios

Seguir la pista de los efectos de los bienes utilizados en la prestación y el consumo de servicios en todos los enfoques mencionados es clave para una comprensión total del efecto ambiental del sector de servicios. Cuando se observan los efectos directos o corriente abajo de un servicio, su repercusión se deriva a menudo del efecto ambiental del consumo material relacionado con ese efecto directo o corriente abajo. El servicio por sí mismo es intangible casi siempre, y por tanto su efecto ambiental directo se mide con el efecto que tiene el consumo de materiales. Los tres enfoques para evaluar el efecto ambiental de los servicios domésticos facilita el examen de los efectos ambientales tanto positivos como negativos de los insumos y productos de un servicio. Un ejemplo sencillo es la reducción de los desechos totales gracias al uso de productos que se biodegradan con rapidez en la envoltura de los alimentos al menudeo. En este ejemplo, la tecnología que se usa para mejorar la envoltura fue un insumo del servicio, y la basura generada un producto del servicio. Los tres enfoques y este punto final proporcionan un marco de trabajo para evaluar el efecto ambiental de los

servicios en una economía. También indican que este sector, grande y creciente, de la economía tiene una multitud de efectos ambientales importantes.

Cuadro 4. Efectos potenciales (negativos y positivos) en el ambiente de las industrias de servicio

Sector de servicios	Efectos potenciales
Ventas y distribución al menudeo Alimentos, bienes de consumo	Emisiones por transporte Efectos por la disposición final de los bienes adquiridos Potencial de influir en el comportamiento del consumidor: efectos negativos por un creciente consumismo, efectos positivos por encontrar y contribuir a la demanda de bienes producidos de manera sustentable
Servicio y reparación de vehículos	Uso y desecho de productos peligrosos Emisiones aéreas por la carga de combustible y la pintura de vehículos Contaminación por tanques de combustible con fugas
Hoteles, restaurantes y servicio de comidas	Desecho de alimentos y empaque Efectos por el uso de la energía y el agua
Consultoría	Efectos indirectos por medio de la influencia en el comportamiento del cliente
Servicios de edificación de plantas	Uso y desecho de productos peligrosos Efectos positivos en los programas de reciclado
Lavandería	Uso y desecho de productos peligrosos Emisiones aéreas de sustancias químicas para limpieza Contaminación por fugas de sustancias químicas para limpieza
Procesado de fotografías	Uso y desecho de productos peligrosos Efectos de la disposición de desechos: película y cámaras desechables
Consultoría en ingeniería	Elección de la tecnología con efectos subsecuentes por la construcción y operación
Turismo	Efectos directos en el ambiente local por la construcción y operación de instalaciones Uso y desecho de productos peligrosos para limpieza y mantenimiento Efectos por el uso de agua, energía y recursos Efectos indirectos derivados de la influencia en el comportamiento del cliente
Transporte	Efectos por las necesidades de infraestructura: caminos, centros de servicio Empleo de gasolina y sustancias peligrosas para la operación y el mantenimiento del vehículo Emisiones aéreas de los vehículos Contaminación por ruido y visual
Cuidado de la salud	Uso y desecho de materiales peligrosos, desechos médico y biológicos, materiales radiactivos de fuentes como: transporte, servicios de alimentación, lavanderías, limpieza de las instalaciones, procesado de fotografías
Servicios ambientales (tratamiento de desechos y agua, reciclado)	Contaminación de suelo, agua y aire desde los lugares donde se colocan los desechos Uso de la energía para el tratamiento de desechos y de agua Efectos positivos potenciales por el reciclado creciente y el manejo mejorado de desechos
Servicios financieros	Efectos indirectos mediante la influencia en el comportamiento del cliente
Otros: entretenimiento, publicidad, contabilidad, servicios de cómputo, servicios públicos	Uso y desechos de productos peligrosos Efectos por la utilización de energía y recursos Efectos indirectos mediante la influencia en el comportamiento del cliente Efectos por el uso del agua

Fuente: PNUMA (1998), Cuadro 4, p. 7.

3 Evaluación de los efectos ambientales de la liberalización del comercio de servicios

3.1 Metodologías usadas en análisis anteriores

Metodologías de la OCDE, 1994

En las *Metodologías de 1994*,⁵ la Sesión Conjunta de Expertos en Comercio y Ambiente elaboró una combinación de dos enfoques para que los gobiernos la utilizaran a fin evaluar los efectos de la liberalización (en particular de bienes). El primer enfoque considera los cambios en los productos resultantes de la eliminación de barreras arancelarias a los bienes y por consiguiente sus efectos eventuales en el uso, *inter alia*, de los recursos naturales. El segundo enfoque tiene un matiz más legal en el sentido de que aclara los cambios en las leyes y los reglamentos nacionales que siguen a la liberalización de bienes.

Examinando en detalle las metodologías de la OCDE, el primer enfoque entraña analizar cuatro categorías diferentes del efecto económico de la liberalización comercial (de bienes):

- Efectos de escala
- Efectos estructurales
- Efectos en los productos
- Efectos en la tecnología

Los efectos de *escala* se desencadenan en la esfera macroeconómica por la disminución de los aranceles sobre bienes comerciados. Como efectos de la liberalización comercial en el nivel de actividad económica, esto a su vez afecta el empleo de recursos ambientales. Por el lado positivo, mayor crecimiento y ganancias más elevadas permitirán que más recursos se dediquen a atender problemas ambientales. No obstante, un comercio más voluminoso puede también contribuir a exacerbar la presión ambiental en virtud de que más crecimiento significa más consumo y más producción, y por consiguiente más contaminación. Este círculo vicioso se perpetúa en especial cuando no se fijan precios adecuados para los escasos recursos ambientales. De hecho, cuando los costos ambientales no se internalizan de manera adecuada, el crecimiento económico propiciado por el comercio tiende a agravar los patrones ineficientes de producción y consumo.

Los efectos estructurales se asocian con cambios en la composición de la actividad económica. En consecuencia, son más indirectos y microeconómicos, relacionados sobre todo con la modificación de los procesos de producción derivada de la disminución de tasas arancelarias. Los efectos estructurales positivos pueden provenir de una mejora en la asignación de recursos y la eficiencia de la producción y el consumo, fruto de la liberalización. La lógica económica detrás de esta idea es el concepto clásico de “ventaja comparativa.” En el marco del uso de los recursos naturales esto significa que cada país haría bien en especializarse en la producción de aquellos bienes que son intensivos en su dotación natural.

No obstante, esta explicación simplista pasa por alto algunas de las principales características de los productos naturales. Si el ambiente ha de ser considerado como un factor de producción como el trabajo y el capital, es, sin embargo, difícil dar un precio a valores no monetarios como la pérdida de la biodiversidad, la degradación del suelo y otros efectos irreversibles que deben incorporarse a la ecuación para generar una internalización total de costos. En general, las externalidades ambientales se dan en la medida en que los mercados no reflejan del todo el valor real de los recursos

⁵ “Environmental Reviews of Trade Policies and Agreements”, fue la primera mitad de un documento de la OCDE titulado “Methodologies for Environmental and Trade Reviews”. El documento completo está disponible en <<http://www.oecd.org/env/online-eco.htm>>.

ambientales. Dada la dificultad para atribuir un valor monetario a activos ambientales intangibles, la eficiencia de Pareto rara vez se logra.

Los efectos de *producto* se relacionan con la difusión de bienes inocuos o peligrosos para el ambiente como resultado de la liberalización comercial, toda vez que la disminución de los obstáculos al comercio probablemente se asocie con intercambios crecientes de productos que pueden dañar o fortalecer el ambiente. Los efectos positivos de producto pueden derivarse de la difusión de productos respetuosos del ambiente, en tanto los negativos pueden provenir de un mayor comercio de productos dañinos para el ambiente.

Los efectos de *tecnología* los propiciará el proceso de liberalización al tener repercusiones en los procesos de producción como resultado de la transferencia de tecnología. Los efectos tecnológicos positivos pueden aparecer cuando la liberalización comercial facilita la distribución de tecnologías respetuosas del ambiente, que a su vez favorecerán una baja de la contaminación por unidad de producción. En contraste, habrá efectos tecnológicos negativos si la liberalización comercial conduce a la difusión de tecnologías dañinas.

El segundo enfoque general de las *Metodologías* de la OCDE entraña un análisis más legal que económico. Los efectos *normativos* proceden del efecto de la liberalización comercial en las políticas y estándares ambientales de un país. Por un lado, los efectos normativos positivos se obtienen cuando las medidas comerciales no merman la capacidad de los gobiernos para imponer políticas ambientales eficaces. Además, la apertura puede tener una repercusión educativa y llevar a una armonización ascendente de las disposiciones ambientales. Por otro lado, los efectos normativos negativos suceden cuando las cláusulas de armonización del tratado comercial anulan la capacidad del gobierno para establecer estándares de protección ambiental.

En varios aspectos el “pionero” de las metodologías de análisis ambiental, las *Metodologías* de la OCDE de 1994, no es el único marco de evaluación para los efectos de la liberalización comercial. De hecho, un análisis reciente de la CCA para el taller de 1999 de las metodologías de la OCDE sobre las evaluaciones ambientales de los acuerdos de liberalización comercial (OCDE, 1999) estableció una tipología de cinco enfoques utilizados en anteriores análisis ambientales de liberalización de comercio de bienes. Éstos son: 1) identificar y responder a las preocupaciones del público; 2) responder a las hipótesis comercio-ambiente; 3) vincular los datos económicos con resultados ambientales; 4) examinar la repercusión de cambios en sectores económicos específicos en los efectos ambientales, y 5) evaluar los efectos en varios medios ambientales.

Preocupaciones del público

Los gobierno pretenden la eliminación de las barreras al comercio para promover el crecimiento mediante la apertura y de este modo aumentar el bienestar. Pero los gobiernos reconocen, asimismo, que el crecimiento económico por sí solo no siempre conduce a resultados equitativos y sustentables. Por ello, es apropiado que los gobiernos se comprometan a mitigar los efectos perniciosos del crecimiento económico.

Es quizá inevitable que los efectos negativos que puede traer la liberalización alienen las preocupaciones del ciudadano. Y, anteriormente, estas preocupaciones han constituido una de las justificaciones principales para realizar análisis ambientales. Por ejemplo, como en otras rondas comerciales, la opinión pública y las ONG han expresado sus temores de que la liberalización comercial de servicios pudiera anular la soberanía e independencia de los países para legislar.

En concreto sobre lo que la normatividad del GATS define como modalidad 3 (servicios proporcionados por un prestador de un miembro por medio de la presencia comercial dentro del territorio de otro miembro), se tiene el temor de que la inversión extranjera directa (IED) pudiera por lo común tener repercusiones adversas en el ambiente y, en particular, anular la capacidad nacional para imponer una regulación ambiental. De hecho, entre otras formas de flujo transfronterizo de

capital, la IED es una de las que con frecuencia se considera que tienen un estrecho vínculo con el ambiente. Puesto que la IED a menudo fluye hacia instalaciones como las de energía, las minas y las plantas, alienta las preocupaciones relativas a asuntos de control de la contaminación, protección ecológica, explotación eficiente de recursos y salud pública.

Al mismo tiempo en que se ocupan de los temores sobre los efectos de la IED en el ambiente, los análisis ofrecen la oportunidad de que los gobiernos recalquen los numerosos casos de inversión que traen tecnología limpia y técnicas para una administración ahorradora de recursos (por ejemplo, las inversiones limpias en carbón en China). Por supuesto, la IED es, como la inversión interna, objeto de disposiciones gubernamentales, entre ellas los estándares ambientales.

Hipótesis comercio-ambiente

La segunda corriente de pensamiento que ha guiado los análisis ambientales anteriores es la que identifica hipótesis sobre las relaciones entre comercio y ambiente. Entre las más famosas suposiciones que se han investigado mediante el análisis econométrico está la curva ambiental Kuznets (CAK) y la emigración de la industria (hipótesis del refugio de la contaminación). Incluso si ambas tienen cierto atractivo, la investigación actual no ha proporcionado suficiente demostración empírica para apoyarlas. Por lo que toca a la CAK, no sólo no hay consenso sobre el nivel de ingreso aproximado al cual la contaminación ha de estabilizarse y comenzar a bajar, sino que se ha demostrado que a algunos contaminantes mundiales no se aplica la relación en forma de U invertida.

De manera similar, la emigración de la industria sucia, de acuerdo con la cual la disminución de los obstáculos al comercio inducirá a los países en desarrollo a que se especialicen en industrias intensivas en contaminación, también tiene escaso respaldo. De hecho, si la reubicación industrial tiene que emprenderse por estándares ambientales menos estrictos, varios estudios empíricos (Ingo Walter 1973, Robison 1988, Tobey 1990, etc.) han demostrado que los costos de control ambiental, es decir, los costos de cumplimiento, son tan bajos que difícilmente han causado que alguna empresa se reubique.

Vinculación de datos económicos con resultados ambientales

El tercer enfoque en el cual se han basado anteriores análisis ambientales es el que se caracteriza por el esfuerzo de unir los modelos económicos y la teoría del comercio con los modelos e indicadores ambientales. Estos esfuerzos se corresponden con las *Metodologías* de la OCDE que se describieron antes, las cuales descomponen los cambios económicos en sus componentes de efectos de escala y los relativos a la estructura y la tecnología. Incluso en el caso del comercio de bienes, en el que los datos son buenos, ha probado ser un reto modelar los efectos ambientales siguiendo el proceso de liberalización. De este modo, debido a que la calidad de los datos sobre el comercio de servicios es mucho peor que sobre el de bienes, es muy improbable que los modelos económicos prediguen efectos ambientales significativos.

Enfoque por sector

Un cuarto enfoque metodológico empleado en análisis anteriores es el que vincula cambios en sectores económicos específicos con variaciones en los indicadores ambientales. Desde un punto de vista teórico este tipo de ejercicios parece frágil debido a que carece de una perspectiva más amplia. Sin embargo, en el caso del comercio de servicios, un análisis sobre cierto sector para indagar sobre los efectos ambientales de la liberalización parece ser especialmente adecuado. De hecho, diferentes servicios afectan de modo muy distinto el ambiente. En tanto algunos servicios parecen tener efectos indirectos relativamente pequeños en favor del ambiente (servicios empresariales, despachos legales, consultores), algunos otros, los llamadas “servicios apilahumo” (plantas eléctricas, envíos urgentes, hospitales) se distinguen por la producción de cantidades importantes de contaminantes y desechos peligrosos. Más aún, una vez considerados los limitados recursos disponibles para análisis

ambientales, parece más viable concentrarse en los sectores que parece probable que tengan efectos importantes en el ambiente. Mediante este proceso referido a sectores individuales de servicios, pudiera también ser posible identificar sectores con efectos positivos probables, como los de los servicios ambientales.

Medios ambientes

El último enfoque metodológico consiste en analizar los efectos del comercio en los medios ambientes. Algunos análisis tratan de aportar pruebas de los efectos de la liberalización en los medios como el agua, el suelo, el aire y la biodiversidad. No obstante, como ocurre con los enfoques anteriores, éste tiene debilidades. De manera inevitable, un análisis sobre un sector específico que se concentra en los efectos de los cambios inducidos por el comercio en cada medio ambiente tiene la importante deficiencia de ignorar cambios que atañen a varios sectores.

Marco analítico final para evaluar los efectos ambientales del TLCAN

Desde el origen del TLCAN, las preocupaciones ambientales han estado en la palestra del debate sobre política pública. Los adversarios del Tratado han insistido en que una liberalización comercial más profunda, en especial entre México y Estados Unidos, resultaría en una notable degradación ambiental. Entre las mayores preocupaciones manifestadas en las negociaciones y en el clima político de ahí en adelante destacaron la posibilidad de “una competencia a la baja” en normas ambientales, la emigración de industrias sucias a México y la consecuente creación de refugios de contaminación.

Con el propósito de calmar estas preocupaciones, la Comisión para la Cooperación Ambiental conjuntó un Equipo de Proyecto sobre efectos del TLCAN para apoyar el diseño de una metodología para cumplir su misión de considerar sobre una base permanente los efectos ambientales del TLCAN. Después de cuatro años, los expertos de América del Norte publicaron el *Marco de trabajo analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN*.⁶ Además, en 1999 se prepararon tres estudios detallados sobre maíz en México, forraje en Estados Unidos y México, así como electricidad en los tres miembros del TLCAN (CCA, 1999). Con más de 130 páginas, el *Marco analítico* proporciona una metodología amplia para estudiar los vínculos de la política económica, social y gubernamental con los efectos en el ambiente. A pesar de que se señala la importancia tanto del comercio de servicios como del de bienes, hay escasas menciones específicas de los efectos ambientales provenientes de los cambios inducidos por el TLCAN en el comercio de servicios.

Por otra parte, se dedica mucha atención a los flujos de inversión transfronterizos.⁷ El *Marco analítico* establece que hay seis factores importantes al explorar los cambios asociados con el TLCAN en la inversión transfronteriza con vistas a vigilar sus efectos ambientales.

- Concentración regional de la inversión,
- Cambios en la inversión sectorial, emigración y subsidios,
- Transferencia y difusión de tecnología,
- Integración interempresarial en la producción,
- Concentración empresarial y

⁶ Disponible en la página web de la Comisión para la Cooperación Ambiental: <<http://www.cec.org>>.

⁷ En conjunto, se descubrió que “las pruebas disponibles de la primeros años de operación del TLCAN hacen pensar que la inversión asociada con el Tratado no ha tenido un efecto perjudicial en la calidad general del ambiente y podría haber conducido a un fortalecimiento en materia ambiental de varias formas. Una apreciación como ésta se sustenta por un examen más detallado de las tendencias de la inversión en América del Norte en años recientes” (CCA, 1999).

- Cartera de inversión foránea.

Una exposición más amplia de las seis variables centrales del *Marco analítico* para los flujos transfronterizos de inversión aparece en el Anexo adjunto a este documento.

Debido a la importancia del TLCAN como tratado de inversión y de comercio, es comprensible que el proyecto de los Efectos del TLCAN se preocupara por todos los flujos de inversión, es decir, en industrias extractivas y manufactureras, así como servicios, y no sólo en la IED exceptuando los flujos de inversión en cartera. Este hecho —aunado al enfoque peculiar para liberalizar el comercio de servicios que se adoptó en el TLCAN— propició que la metodología tuviera una utilidad más limitada cuando se aplica a la liberalización del comercio multilateral de servicios. Ya que alrededor del 60% de la IED en el TLCAN se destina a servicios y comercio de servicios se ha liberalizado más, es pertinente que la CCA considere estudiar de manera más directa la relación del comercio de servicios inducido por el TLCAN y la calidad del ambiente.

3.2 Lecciones de análisis anteriores de la liberalización del comercio de servicios

Después de un somero repaso de las diferentes metodologías empleadas en análisis ambientales anteriores para evaluar la liberalización de comercio de bienes, ¿qué lecciones han dejado respecto a la liberalización del comercio de servicios? Considerando los enfoques previos, cabe reagruparlos en tres categorías que pueden tener posibilidades al evaluar los efectos ambientales del comercio de servicios:

- Vinculación de los cambios económicos y los indicadores ambientales
- Atención de las preocupaciones del público
- Enfoque de sector por sector

Vinculación de los cambios económicos y los indicadores ambientales

Ser capaz de explorar los lazos entre los cambios en los resultados económicos y las variaciones en los indicadores ambientales implica, entre otras cosas, un enfoque conceptualmente atractivo. La literatura económica ha intentado más de una vez desglosar los efectos ambientales de modificaciones en las condiciones macroeconómicas. Por ejemplo, apenas se ha logrado modelar los efectos en toda la economía de aligerar tales medidas. Dean (1999), en un trabajo reciente publicado por el Banco Mundial, proporciona un análisis econométrico para sopesar el efecto de la liberalización del comercio en el ambiente. En el análisis se subraya que ya que un comercio más libre incrementa el ingreso, ello contribuye de manera indirecta a acrecentar la contaminación. Pero, al mismo tiempo, impulsa otro mecanismo con efectos opuestos. Si la curva ambiental Kuznetz es pertinente, una vez que un país ha alcanzado cierto grado de riqueza, los más altos ingresos también aumentarán la demanda de un ambiente más limpio.

Detrás de la causalidad simple de este mecanismo, de acuerdo con el cual un comercio más libre de servicios conduce a un mayor consumo y una mayor producción y por tanto a mayor contaminación, la realidad se complica por efectos contrapuestos. Por consiguiente, en especial en el caso de los servicios, cuyos datos son escasos, la restrictividad relativa de varias medidas que afectan el comercio de servicios no se comprende bien y al parecer este enfoque difícilmente será eficaz. Si bien la idea de vincular cambios en el resultado económico con variaciones en los indicadores ambientales no puede desecharse del todo, su aplicabilidad al comercio de servicios parece limitada hasta que se avance en estos datos y asuntos econométricos.

Atención de preocupaciones ciudadanas

Dada la naturaleza peculiar de los servicios, que incluye el papel de las disposiciones nacionales, la atención de las preocupaciones del público se convierte en una vía potencial para hacer propuestas de análisis ambientales sobre la liberalización del comercio de servicios.

La preocupación pública sobre la liberalización del comercio de servicios —a la cual se han sumado algunos grupos ambientales— parece centrarse alrededor de los posibles efectos en la legislación ambiental, los estándares nacionales y las medidas sobre el ambiente. De esta manera, una posible opción de los gobiernos sería evaluar los posibles efectos normativos de la liberalización del comercio de servicios con objeto de atenuar las graves preocupaciones relativas a la eficacia de la legislación ambiental vigente y la libertad de promulgar nuevas disposiciones ambientales en el futuro.

En el debate actual sobre liberalización comercial, en general es frecuente el temor a un posible “pasma normativo” impuesto por las normas negociadas en el plano internacional. La mayoría de estas amenazas parece girar en torno a que se experimente un efecto negativo en la legislación por medio del cual la liberalización del comercio de servicios obstruya leyes nacionales de protección ambiental. En especial sobre la modalidad 3 de prestación del GATS (presencia comercial de un proveedor extranjero en el territorio de otro miembro de la OMC), algunas ONG han destacado cómo las empresas transnacionales pueden estar tentadas a aprovecharse de un comercio más libre para eludir la legislación ambiental de los países receptores. El GATS reconoce que los gobiernos tienen el derecho de legislar lo que consideran adecuado. Otros Acuerdos de la OMC (TBT y SPS) también respaldan la soberanía para legislar y se refieren sobre todo al proceso para hacerlo y no al contenido de la legislación.

En términos generales, la IED desempeña el papel de un poderoso motor en el desarrollo económico mundial y ha efectuado aportaciones importantes al desarrollo sustentable de los países anfitriones. Sin embargo, la IED sigue siendo señalada por algunos grupos ambientales que destacan los efectos perniciosos de su liberalización. En un estudio reciente, el WWF alega que la liberalización de la IED cuando hay externalidades, como la valoración incorrecta de los recursos naturales y no renovables, puede contribuir al deterioro del ambiente. El WWF también subraya que en la feroz competencia por atraer IED, los países que garantizan subsidios estructurales, mediante garantías y flujos de ayuda, pueden desviar la inversión internacional hacia proyectos de largo plazo intensivos en recursos. El WWF teme también que esa competencia por IED pueda desalentar la evolución de estándares ambientales. De hecho, incluso si el más temido escenario de una “competencia a la baja” no sucede, los gobiernos, por temor a alejar inversionistas potenciales y sufrir pérdidas de competitividad pudieran empantanarse en un “pasma normativo”, al dejar de implantar o exigir el cumplimiento de estándares óptimos en materia ambiental.

No obstante el temor de que la IED puede exacerbar las presiones negativas sobre los recursos ambientales, los análisis que se ocupan de tales preocupaciones permiten destacar el papel esencial en la mejora de las economías receptoras y su medio físico. Ahí donde las inversiones ayudan a establecer lazos con la economía nacional, la IED puede ser un propulsor del desarrollo y resultar en ganancias directas para el ambiente. Entre otras mejoras, la IED puede transferir tecnologías más limpias, así como conocimiento técnico y experiencia gerencial. De igual modo, en vez de impulsar una competencia hacia abajo en los estándares ambientales, la IED puede llevar mediante mejores comunicaciones, prácticas y vigilancia a una convergencia hacia arriba de la legislación y la práctica ambientales. Para acompañar las necesidades de IED en los países en desarrollo, el Banco Mundial, los bancos regionales de desarrollo y otros donantes difunden importante apoyo técnico para acrecentar su capacidad de regulación ambiental. En la atención de las preocupaciones del público, será preciso evaluar tanto los aspectos positivos como los negativos de la IED.

Sector por sector

La tercera gran categoría de enfoques utilizados en análisis anteriores que prometían una evaluación ambiental de la liberalización del comercio de servicios es el análisis sector por sector. Si el defecto de una metodología como ésta es que no capta la complejidad de un enfoque que abarque toda la economía, sus ventajas son varias. En primer lugar, las evaluaciones ambientales no son ejercicios baratos. Por consiguiente, ante los pocos recursos asignados por los gobiernos para este fin, se vuelve imperativo identificar los sectores cuyos efectos ambientales son probables e importantes. En segundo lugar, la multiplicidad de sectores debe considerarse como un rasgo de los servicios. Algunos de ellos, como la consultoría legal, los servicios financieros o los seguros, por ejemplo, parecen ser relativamente benignos. Otros, como la mensajería especializada y los servicios de transporte, el turismo y los servicios relacionados con la energía, generan descargas y emisiones equiparables a las derivadas del comercio de bienes. La pregunta es si más comercio en tales servicios, como resultado de la liberalización, tendería a incrementar tales efectos negativos o, mediante efectos estructurales y tecnológicos, llevaría a un ambiente mejor.

A estas alturas parece apropiado mencionar dos evaluaciones en marcha de sectores específicos. El WWF, en un estudio preliminar reciente (WWF, 2001), ofrece un marco de trabajo para la evaluación de los efectos sociales y ambientales de la liberalización comercial en el sector turístico. Este estudio tiene un alcance más amplio que otros análisis ambientales en tanto entraña una evaluación de la sustentabilidad; por ejemplo, también revisa los efectos sociales de la liberalización del turismo. El principal objetivo del estudio del WWF es, sin duda, examinar y aclarar los lazos entre comercio, ambiente y desarrollo. En el marco de las negociaciones en marcha sobre servicios en la OMC, el WWF arguye que es fundamental dar luz sobre las implicaciones potenciales de liberar el sector turístico.

Los cambios inducidos por la liberalización en la prestación de servicios turísticos posiblemente causarán efectos ambientales y sociales enormes en el país de destino. En primer término esto se debe a que este sector está en auge, pues tiene el crecimiento más rápido en la industria de servicios. En segundo lugar, es el mayor generador de empleos. Por último, e incluso más importante en materia ambiental, la industria turística prospera gracias a la explotación de activos naturales. Por tanto, la necesidad de infraestructura física, el indispensable papel de las inversiones extranjeras (de calidad) y la necesidad de manejar los desechos y las descargas de manera adecuada, contribuyen a que con este sector se muestre cómo los efectos ambientales y sociales pueden sostener o impedir el desarrollo sustentable.

3.3 Técnicas en metodologías actualmente en elaboración

Cribado

Además de las metodologías de evaluación expuestas antes, es frecuente, en especial en análisis ambientales recientes, utilizar una técnica denominada cribado. El cribado se usa, en el principio de un análisis ambiental, con el propósito de reducir la extensión de la evaluación. Éste busca identificar y separar las partes del acuerdo de liberalización con mayor probabilidad de causar efectos ambientales, como la contaminación y el deterioro de los recursos.

El cribado fue ya parte de las *Metodologías* de la OCDE de 1994 para el análisis ambiental de los acuerdos de liberalización del comercio de bienes. De conformidad con las indicaciones de la OCDE, los países interesados en examinar las políticas comerciales con posibles efectos ambientales importantes tenían que establecer su propio criterio de cribado. Dadas las diferencias en las preferencias de los países, los criterios reflejarían sus preocupaciones ambientales nacionales. Para todos los países la etapa de cribado sería, no obstante, el paso de arranque de un análisis ambiental

con objeto de seleccionar las medidas comerciales específicas que ameritaban una consideración más a fondo.

El cribado también se prevé en el Strategic Impact Assessment (SIA) elaborado por la Universidad de Manchester a nombre de la Comisión Europea como preparación para la Ronda del Milenio de negociaciones comerciales multilaterales. El propósito de un ejercicio como éste es determinar qué medidas de la agenda propuesta para la nueva ronda deben excluirse de valoración ya que es improbable que afecten el ambiente. El cribado busca alentar la eficacia en costos, asignando recursos a aquellas medidas comerciales que se consideran importantes. Éste es un procedimiento para efectuarse sobre la base de un conjunto de criterios con objeto de decidir cuál de las medidas comerciales que se negociaron de manera multilateral puede excluirse de la SIA. Estas medidas del tratado de liberalización comercial cuyo análisis se descarta son aquellas en que es improbable saber que tengan efectos ambientales de consideración.

Se deben considerar varios criterios, en este punto inicial del análisis, para decidir qué medidas de liberalización no repercuten en el ambiente. Entre ellos destacan: si las áreas que serán afectas están ya bajo presión económica, social o ambiental, si es probable que la medida contribuya a efectos acumulativos del nuevo Tratado en conjunto o si las actuales capacidades normativas e institucionales en las áreas afectadas son suficientes para aplicar medidas atenuantes (Kirkpark y Lee, 1999). En el marco específico de la liberalización de servicios, la SIA de la Unión Europea concluyó, después del ejercicio de cribado, que los efectos significativos (económicos, sociales y ambientales) pueden preverse en la mayoría de los sectores.

Un enfoque similar al descrito es el que se adoptó en Canadá en su *Draft Environmental Assessment Framework for Trade Negotiations*. El marco de trabajo ambiental busca proporcionar a los negociadores la clave para comprender los lazos entre ambiente y comercio. Por ello uno de los *atouts* fundamentales del marco de trabajo es que se elaboró para ser lo suficientemente práctico y flexible para adaptarse a un procedimiento caso por caso. Puesto que los encargados canadienses de la política están conscientes de los retos de efectuar una evaluación ambiental, ellos indican la imposibilidad de abarcar todos los asuntos a la vez. En línea con la SIA de la Unión Europea, ellos proponen un ejercicio riguroso de acotación. De manera similar al procedimiento de cribado, la acotación pretende discriminar los efectos ambientales más relevantes y probables de otros más neutrales que se derivan de los tratados comerciales. De hecho, puesto que varios asuntos ambientales han de examinarse, los datos limitados, los escasos recursos y los aspectos prácticos exigen que la evaluación se dirija a puntos muy específicos de presión (DFAIT Canadá, 2000).

Siguiendo un patrón similar, los Lineamientos para el Análisis Ambiental de Tratados Comerciales Propuestos, de Estados Unidos, también plantean un procedimiento de acotación para identificar los efectos ambientales potenciales de los tratados comerciales (Registro Federal de Estados Unidos, 2000). Estados Unidos está resuelto a emprender evaluación objetivas y científicas basadas en un mecanismo de acotación, el cual tiene dos elementos principales: la identificación y la jerarquización de asuntos relevantes.

El primer elemento del proceso de acotación es muy semejante al ejercicio de cribado en las metodologías de la Unión Europea y la OCDE, pues entraña la identificación de una gama de efectos ambientales previsibles para observar en detalle en el análisis ambiental. Después del proceso de identificación, la jerarquización se utiliza para seleccionar asuntos importantes que ameritan un examen profundo. Algunos de los efectos identificados al principio pueden eliminarse por medio del procedimiento de jerarquización.

Construcción de escenarios

Cualquier análisis ambiental tiene que considerar la enorme incertidumbre que caracteriza el conjunto de medidas que se emiten después de una nueva ronda de negociaciones comerciales. De

hecho, el grado de liberalización obtenido en un tratado futuro afectará el efecto en la sustentabilidad de cualesquiera medidas comerciales. En consecuencia, la SIA de la Unión Europea considera elaborar diversos escenarios para arrojar luz sobre la sensibilidad del resultado de la sustentabilidad a la adopción de distintas agendas de negociación (Kirkpark y Lee, 1999). Por razones prácticas, los escenarios son sólo tres: uno base o de comparación, uno intermedio y uno “hacia una liberalización completa”.

Los tres escenarios prefigurados para las negociaciones del GATS 2000 fueron:

- Escenario base o de comparación, en el que no se logran nuevos acuerdos y los compromisos se mantienen inmutables.
- Escenario intermedio, en el que se obtienen mejores compromisos sobre acceso al mercado y trato nacional, así como un fortalecimiento de la disciplina del GATS respecto al Artículo VI y nuevas normas sobre salvaguardias, subsidios y adquisiciones gubernamentales.
- Escenario hacia una liberalización completa, que implica una mayor liberalización del comercio de servicios con la adopción de nuevos compromisos en relación con el acceso al mercado y el trato nacional para las cuatro modalidades de prestación y los doce sectores de servicios.

Este análisis de construcción de escenarios puede constituir un instrumento poderoso para ofrecer análisis ambientales más flexibles y adaptables a la situación cambiante de requerimientos y ofertas realizados en el marco de las negociaciones comerciales.

4 Hacia una evaluación de los posibles efectos ambientales del GATS 2000

En 1994, con la firma del Acuerdo de Marrakech y el establecimiento de la Organización Mundial de Comercio, el GATS arrancó. En su enfoque “abajo arriba” para edificar un régimen liberal de comercio de servicios, proporcionó un marco de trabajo para nuevos compromisos que abarcan numerosos sectores. Los calendarios de compromisos del GATS, descritos antes, no proporcionan una imagen completa o exacta del alcance de las medidas de un país. Tampoco los intentos basados en índices de frecuencia para evaluar a los países que han entablado compromisos proporcionan un buen retrato de la restrictividad relativa de los varios tipos de medidas que reprimen el comercio. Una complicación adicional de la tarea de análisis es que varios países han emprendido una liberalización unilateral en reconocimiento de que, mediante la reforma legislativa interna, una competencia mayor y mejores condiciones de acceso son sin duda favorables para sus propios intereses económicos nacionales, incluso cuando sus industrias no necesariamente sean un importante proveedor de un servicio en particular. Por consiguiente, aquellos compromisos que se consignan como “libres” en los calendarios del GATS son a menudo un mínimo, cuando de hecho las condiciones de acceso para los proveedores extranjeros de servicios son mucho más liberales. Cabe esperar que todos estos factores den al traste con la labor de aproximarse a una evaluación de la liberalización del comercio de servicios a partir de sus efectos en el ambiente.

Por otro lado, la “buena noticia” es que los Miembros de la OMC se han empeñado en el GATS 2000, en una nueva ronda de negociaciones para mejorar el régimen actual de comercio de servicios, mediante la extensión de compromisos y la elaboración de un sistema basado en normas. Al mismo tiempo, un gran número de Miembros de la OCDE se ha comprometido en efectuar un análisis ambiental, en general, de los efectos probables de liberalizar el comercio.

El Grupo de Trabajo Conjunto sobre Comercio y Ambiente de la OCDE está elaborando una metodología basada en una lista de comprobación para ofrecer a quienes establecen las políticas una herramienta para evaluar los efectos ambientales de la liberalización del comercio de servicios. Esta metodología se construirá sobre las *Metodologías* de la OCDE de 1994 —y la Lista de Comprobación que se agregó— redactadas para el comercio de bienes. En la evaluación de los

probables efectos ambientales, esta metodología considerará las diferencias entre el comercio de bienes y el de servicios y los complejos aspectos de la liberalización multilateral de las barreras al comercio de servicios. Además, para examinar los efectos ambientales asociados con cambios económicos (efectos de escala, estructurales y tecnológicos), se dará especial atención a la evaluación de la situación normativa, en relación con los derechos y las obligaciones actuales (y los que se fijen en el futuro) provenientes de las disposiciones del GATS sobre regulaciones nacionales. También se considera necesario elaborar otros enfoques para construir escenarios de una posible liberalización comercial, así como seleccionar servicios desde una perspectiva sectorial.

Bibliografía

- CCA. 1999a. Analytic Framework for Assessing the Environmental Effects of the North American Free Trade Agreement (NAFTA) Comisión de Cooperación Ambiental, Montreal.
- CCA 1999b. Assessing Environmental Effects of the North American Free Trade Agreement (NAFTA). An Analytic Framework (Phase II) and Issue Studies, Comisión de Cooperación Ambiental, Montreal.
- Davies, T. y A. Lowe (1999), "Environmental Implications of the Health Care Service Sector", Discussion Paper 00-01, Resources for the Future, Washington, DC., Octubre, p. 1.
- Davies, T. y D. Konisky (2000), "Environmental Implications of the Foodservice and Food Retail Industries", Discussion Paper 00-11, Resources for the Future, Washington, DC. Marzo.
- Davies, T. y S. Cahill (2000), "Environmental Implications of the Tourism Industry", Discussion Paper 00-14. Resources for the Future, Washington, DC.
- Dean, J. (1999), "Testing the Impact of Trade Liberalisation on the Environment", en Trade, Global Policy, and the Environment, Per G. Fredriksson (ed.), The World Bank Discussion Paper núm. 402, The World Bank Group Washington, DC., pp. 55-63.
- DFAIT Canada (2000), Canada's Draft Environmental Assessment Framework for Trade Negotiations, Septiembre, <<http://www.dfait-maeci.gc.ca/tna-nac/social-e.asp>>.
- Gobierno de Estados Unidos (2000), "Draft Guidelines for Implementation of Executive Order 13141: Environmental Review of Trade Agreements Notice of Public Hearing", Federal Registry, Vol. 65, Núm. 133, 11 de julio.
- Hoekman, B. y P. Sauvé, "Liberalising Trade in Services", World Bank Discussion Paper Núm. 243, Washington, DC.
- Karsenty, G. (2000), "Assessing Trade in Services by Mode of Supply", en GATS 2000: New Directions in Services Trade Liberalisation, P. Sauvé y R.M. Stern (eds.), pp. 33-56, Brookings Institution Press, Washington, DC.
- Kirkpark, C. y N. Lee (1999), Sustainability Impact Assessment Study-Phase Two, Main Report. <<http://fs2.idpm.man.ac.uk/sia>>, Noviembre, pp. 17, 21.
- OCDE (1994), "Environmental Reviews of Trade Policies and Agreements", en el documento titulado "Methodologies for Environmental and Trade Reviews," disponible en <<http://www.oecd.org/env/online-eco.htm>>.
- OCDE (1999), Assessing the Environmental Effects of Trade Liberalisation Agreements: Methodologies. París.
- Salzman, J. (1999), "Beyond the Smokestack: Environmental Protection in the Service Economy", 47 UCLA Law Review 411.

Anexo

Extracto del Marco de trabajo analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del TLCAN

Flujos transfronterizos de inversión

En aspectos importantes, el TLCAN fue un tratado de inversión tanto como de comercio, y los flujos transfronterizos de inversión extranjera directa (IED) están muy vinculados con el comercio. Para evaluar los cambios entre los tres países de América del Norte, es importante concentrarse primero en la inversión directa y después en la de cartera.

La inversión extranjera directa, en particular la de empresas transnacionales muy integradas (ET) conlleva capital, administración, tecnología, sistemas de distribución, prestigio, mercados y otros activos de negocio. Se debe prestar atención tanto a la nueva inversión como a las adquisiciones o expansión, e incluir inversiones de propiedad absoluta, coinversiones y alianzas de negocios de América del Norte. Se deben observar sobre todo los cambios en los acervos, más que en los flujos de inversión foránea, así como los últimos datos que incorporan el rango más amplio de fluctuaciones en la inversión

Para evaluar estos cambios, hay algunas variables fundamentales:

1. Concentración regional de la inversión. Esto se refiere a cómo han cambiado los acervos (y en segundo lugar los flujos) de IED después del TLCAN entre los tres países del Tratado, en relación con periodos anteriores y con socios ajenos al TLCAN, sea en general, sea en sectores en particular para cada uno de los tres países. En todos los casos, la inversión transfronteriza debe considerarse en el marco de:

- inversión nacional (incluidos tanto la inversión neta nacional como el porcentaje de una industria que es de propiedad extranjera, de empresas filiales y la perteneciente a países del TLCAN y ajenos a él);
- cómo se concentra la inversión de los países del TLCAN y de los ajenos al Tratado en América del Norte, frente a lo que ocurre fuera, y
- la concentración geográfica de la inversión en países concretos y en lugares dentro de los países del TLCAN, incluidos encadenamientos transfronterizos de producción y corredores de transporte.

2. Cambios en la inversión sectorial, emigración y subsidios. Esto considera si la inversión está aumentando más rápido en sectores relativamente contaminantes o en los limpios. Es en particular interesante si la IED asociada con el TLCAN implica una transferencia con costos ambientales de las industrias y plantas (incluidos los costos del cumplimiento de las normas ambientales) desde un país o un lugar en la región del TLCAN a otra, y cómo se comparan los estándares, los subsidios y otras importantes políticas gubernamentales de esos lugares. Las transferencias de inversión toman la forma de un movimiento físico de una planta o una expansión o la ubicación de una nueva inversión en un área a expensas de otra.

3. Difusión y transferencia de tecnología. Esto concierne al grado y velocidad de propagación de la tecnología avanzada de una empresa a la empresa relacionada en otros países del TLCAN. Una tendencia como ésta es impulsada por los sistemas de producción regional. Ellos aumentan tanto la transferencia de tecnología como la difusión a las empresas competidoras de la misma industria, a las relacionadas y no relacionadas en el sector y a toda la economía. De particular importancia son las tecnologías que mejoran la eficiencia global y aquellas dirigidas a fortalecer la calidad del ambiente.

4. Integración intraempresarial de la producción. Esto considera si el régimen del TLCAN está aumentando el comercio intraempresarial y el afiliado entre los miembros y cómo lo está

haciendo. Puede suponerse que un proceso como éste aliente los sistemas de producción integrada que hagan más probable que plantas que operan en los tres países adoptarán y seguirán un conjunto común de estándares y prácticas.

5. *Concentración empresarial.* Esto se refiere a cómo la IED puede alentar cambios en el tamaño de la planta y una tendencia a la concentración entre sectores industriales mediante la generación de un número menor de mayores empresas capaces que atiendan el mercado del TLCAN.

6. *Inversión extranjera de cartera.* Esto concierne a cómo la inversión de cartera se relaciona, apoya, sustituye o proporciona a las empresas propiedad de nacionales con los recursos financieros para actualizar y acrecentar su tecnología y su producción.

**¿Mejorará la calidad del aire con el libre comercio?
Estudio sobre los efectos en la contaminación atmosférica
del comercio de electricidad
entre Ontario (Canadá) y Estados Unidos**

Takis Plagiannakos

Reconocimientos

El autor desea agradecer a Kristine Buffery, Shannon Bernstein y Joana Sederias, estudiantes y asistentes de investigación, por su apoyo en la obtención y el análisis de la información.

Sobre el autor:

Asesor decano en planeación ambiental, División de Medio Ambiente, Producción de Electricidad, Ontario Power Generation, Ontario, Canadá

Datos del autor

Tel.: (416) 592-3692

Correo-e: takis.plaginnakos@ontariopowergeneration.com

Índice

Resumen ejecutivo.....	425
1 Introducción.....	427
2 Perfiles de la generación de electricidad en Estados Unidos y Canadá.....	427
3 Comercio de electricidad entre Canadá y Estados Unidos.....	430
4 Contaminación atmosférica transfronteriza vinculada con la generación de electricidad a base de carbón.....	431
5 Reglamentación ambiental en Estados Unidos y Ontario, Canadá.....	434
5.1 Reglamentación ambiental estadounidense.....	434
5.1.1 Programa sobre Lluvia Ácida.....	434
5.1.2 La Comisión sobre Transporte de Ozono.....	435
5.1.3 Convocatoria a un plan de instrumentación estatal para reducir las emisiones de NO _x	436
5.2 Reglamentación ambiental de Ontario, Canadá.....	438
5.3 Otros reglamentos ambientales.....	439
6 Perfiles de las emisiones atmosféricas de Ontario y la región ECAR.....	440
6.1 Comparación de las tendencias de las emisiones de NO _x en la región ECAR y en Ontario.....	440
6.2 Comparación de las tendencias de las emisiones de SO ₂ en la región ECAR y en Ontario.....	443
7 Impacto de las leyes y reglamentos ambientales en la generación de energía por carbón, en las emisiones atmosféricas y en el comercio de electricidad.....	445
7.1 Modelación del sistema eléctrico de América del Norte en condiciones de libre competencia.....	445
7.2 Escenarios ambientales.....	446
7.3 Impacto de las leyes y reglamentos ambientales en la generación de electricidad por carbón y en las emisiones atmosféricas.....	446
7.4 Impacto de la desregulación en el comercio de electricidad.....	449
8 Resumen de los resultados.....	450
9 Consideraciones políticas.....	452
Bibliografía.....	453

Gráficas

1 Generación por tipo de fuente, 1999.....	428
2 Regiones definidas por el NERC.....	429
3 Generación de electricidad por tipo de fuente en los estados de la ECAR, 1999.....	429
4 Comparación de la generación a base de carbón en los estados de la ECAR y en Ontario, 1999.....	430
5 Exportaciones netas de electricidad de Canadá y Ontario hacia EU.....	431
6 Patrones de viento predominantes y fuentes de NO _x en el este de América del Norte.....	432
7 Fuentes de contaminantes precursores del ozono en el smog que afecta el sur de Ontario.....	433
8 Porcentaje de ozono proveniente del sur de Ontario.....	434
9 Regiones OTC y de la convocatoria SIP.....	436
10 Referencias de la convocatoria NO _x SIP y presupuestos de 2003 para las temporadas de ozono (mayo-septiembre).....	437
11 Índices de emisión de NO _x , SO ₂ y CO ₂ en la cuenca atmosférica.....	440
12 Niveles e índices de emisiones de NO _x de los estados de la región ECAR y de Ontario, 1999.....	441
13 Emisiones de NO _x de la región ECAR y Ontario.....	441
14 Índices de emisión de NO _x de la región ECAR y Ontario.....	442
15 Niveles e índices de emisión de SO ₂ en los estados de la región ECAR, 1999.....	443
16 Emisiones de SO ₂ de la región ECAR y Ontario.....	444

17	Índices de emisión de SO ₂ de la región ECAR y Ontario.....	444
18	Proyecciones de generación eléctrica y emisiones de la región ECAR (estudio Hill).....	447
19	ECAR, Generación de electricidad por tipo de fuente (estudio Hagler Bailly)	448
20	ECAR, Transferencias netas de electricidad fuera de la región (estudio Hagler Bailly)	449
21	Proyecciones de exportaciones netas de Ontario, según Hill & Associates y Hagler Bailly	450

Resumen ejecutivo

La provincia canadiense de Ontario y el este de Estados Unidos comparten una cuenca de aire y sistemas de electricidad profundamente interconectados. Además, la composición de la generación eléctrica de Canadá difiere mucho de la de Estados Unidos, lo que da lugar a perfiles de emisiones significativamente distintos. Estudios previos muestran que el impacto de las fuentes de emisiones estadounidenses en la calidad del aire de Canadá es de una magnitud considerablemente mayor que el de las emisiones canadienses en Estados Unidos. Por consiguiente, todo cambio en la generación de electricidad a base de carbón en EU puede afectar la calidad del aire en Canadá.

Ambos países han logrado reducciones importantes en materia de emisiones; las tendencias reglamentarias permiten suponer, además, que se establecerán en el futuro requisitos sobre disminuciones aun mayores. Con la apertura de los mercados de electricidad en las dos naciones, las políticas de reglamentación ambiental influirán en el flujo de electricidad a través de las fronteras.

Los efectos del TLCAN en el comercio de electricidad son difíciles de cuantificar. El intercambio eléctrico entre Canadá —Ontario, en particular— y Estados Unidos fue muy volátil el decenio pasado. Dos factores principales han determinado el volumen del comercio de electricidad con EU en diversas épocas: el limitado excedente en la oferta de energía para exportación de Canadá y el limitado acceso a los mercados de electricidad de ambos países, en virtud de que la industria continuaba regulada.

Con base en los resultados de este estudio, no se prevé que el libre comercio de electricidad entre Ontario y Estados Unidos vaya a afectar la calidad del aire en Ontario, a condición de que ambos países prosigan con sus planes de poner en vigor normas más estrictas de emisiones de NO_x (convocatoria a un plan de instrumentación estatal para reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno [NO_x SIP Call, en inglés]). Con todo, en el corto plazo, si se abre el acceso antes de que tales normas entren en vigor, las emisiones podrían aumentar, con lo que se dañaría la calidad del aire en Canadá y Estados Unidos.

Fundamentadas en el análisis recién expuesto, se proponen las siguientes consideraciones políticas:

- La reglamentación ambiental en ambos países ha de tomar en cuenta las diferencias regionales y los efectos potenciales de las emisiones atmosféricas.
- Los sistemas regulatorios de Canadá y Estados Unidos deben seguir avanzando hacia la convergencia mediante la armonización de sus normas de emisiones atmosféricas; ello contribuirá a asegurar que los productores de electricidad compitan con reglas de juego parejas cuando los mercados de electricidad se abran a la competencia.
- Los programas de intercambio de emisiones deben también armonizarse, de manera que los productores de electricidad en ambos países puedan aprovechar las oportunidades para reducir sus emisiones con rentabilidad.
- Las dos naciones han de establecer un proceso para armonizar la formulación de nuevos reglamentos ambientales, por ejemplo, los relativos a las emisiones de mercurio y las metas de largo plazo para la reducción de las emisiones de SO₂ y NO_x, al tiempo que abordan el asunto de las partículas PM₁₀ y PM_{2.5} en los años por venir.
- Se requiere armonizar las definiciones de las disposiciones ambientales (por ejemplo, normas sobre portafolios de renovables, normas sobre portafolios de emisiones y elaboración de informes ambientales) propuestas para intensificar el uso de tecnologías más limpias, a efecto de garantizar reglas de juego justas en los mercados de electricidad.

1 Introducción

En todo el mundo, y especialmente en América del Norte, se están registrando cambios sustanciales en la industria de la generación de electricidad. Tras la desregulación aplicada durante las últimas dos décadas en las industrias de telecomunicaciones, transporte y producción de gas natural, hoy la industria eléctrica en América del Norte se encuentra en pleno proceso de reestructuración masiva. Ello es resultado de numerosos factores, entre los que se incluyen la globalización del comercio, las innovaciones tecnológicas en la generación de electricidad y las presiones que los grandes clientes industriales han ejercido para poder elegir ellos mismos a sus proveedores de energía, con miras a reducir los costos de su consumo eléctrico.

La desregulación de la industria eléctrica en Canadá y Estados Unidos y la competencia que gradualmente se está dando en los mercados de electricidad mayoristas y al menudeo introducirán, ambas, una nueva dinámica en el comercio de electricidad entre los dos países. En particular, se prevé que el comercio de electricidad entre Ontario y las entidades federativas estadounidenses colindantes se incremente, acentuando la competencia regional y disminuyendo la importancia de las fronteras.

El presente informe comienza con una comparación de los perfiles de la generación de electricidad en Canadá y en Estados Unidos, seguida de una evaluación de los efectos transfronterizos de las emisiones atmosféricas. Después, se centra principalmente en dos de los cuatro procesos de vinculación identificados en el *Marco de trabajo analítico para la evaluación de los efectos ambientales del TLC*: primero, se evalúan el uso actual y futuro de carbón para la producción de electricidad y las emisiones asociadas, en condiciones de mercado competitivas que podrían afectar el medio ambiente; segundo, se analizan el impacto de los reglamentos ambientales existentes y emergentes sobre generación a base de carbón y la posición competitiva de las plantas generadoras de electricidad. Para finalizar, se evalúan los efectos de estos cambios en el comercio de electricidad entre Ontario y sus regiones vecinas. El trabajo concluye con un resumen de los principales resultados y consideraciones de política para minimizar los efectos del comercio de electricidad en la calidad del aire de ambos países.

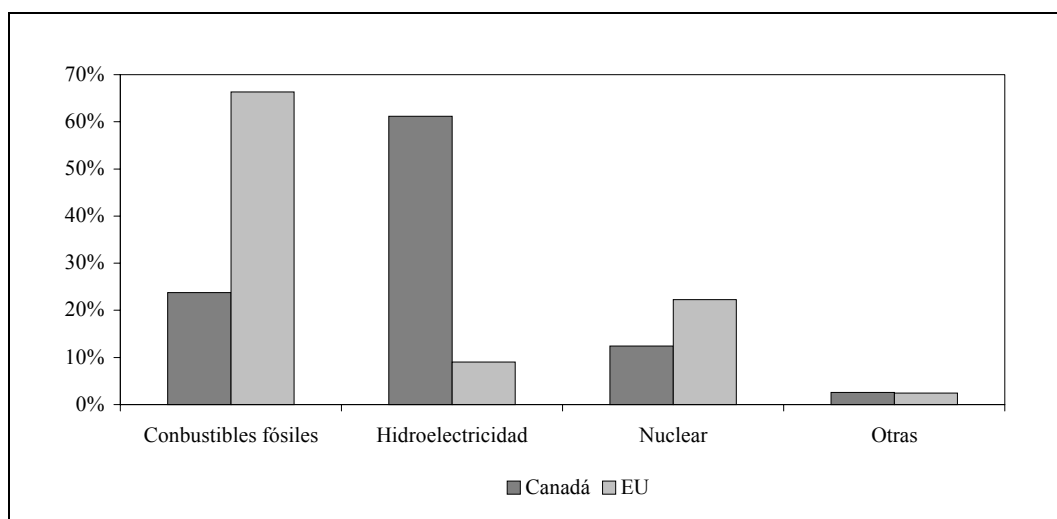
2 Perfiles de la generación de electricidad en Estados Unidos y Canadá

A efecto de examinar los efectos potenciales del libre comercio de electricidad en la calidad del aire, es preciso estudiar la composición de la generación de electricidad de los dos países y, en particular, de las regiones vecinas a la provincia de Ontario.

Como se muestra en la gráfica 1, en Estados Unidos 66% de la electricidad se produce a partir de combustibles fósiles, de los cuales 57% corresponde al carbón y al petróleo.

El perfil de la generación eléctrica de Canadá es casi opuesto: sólo 24% de la producción proviene de combustibles fósiles; el resto corresponde a plantas hidroeléctricas y nucleares, que no generan emisiones de SO₂, NO_x o CO₂.

La contribución del carbón a la generación de electricidad en Estados Unidos varía considerablemente entre una región y otra. La gráfica 2 muestra las diferentes regiones definidas por el Consejo Norteamericano sobre Seguridad Eléctrica (*North American Electric Reliability Council*, NERC). Ontario cuenta con interconexiones de alta capacidad con las regiones de seguridad de la zona centro-este (*East Central Area Reliability*, ECAR) y del Consejo Coordinador Energético del Noreste (*Northeast Power Coordinating Council*, NPCC), al sur, así como una interconexión de menor capacidad con la región del Consejo de Energía Eléctrica de la Zona Media Subcontinental (*Mid-continent Area Power Pool*, MAPP), al norte.

Gráfica 1. Generación por tipo de fuente, 1999

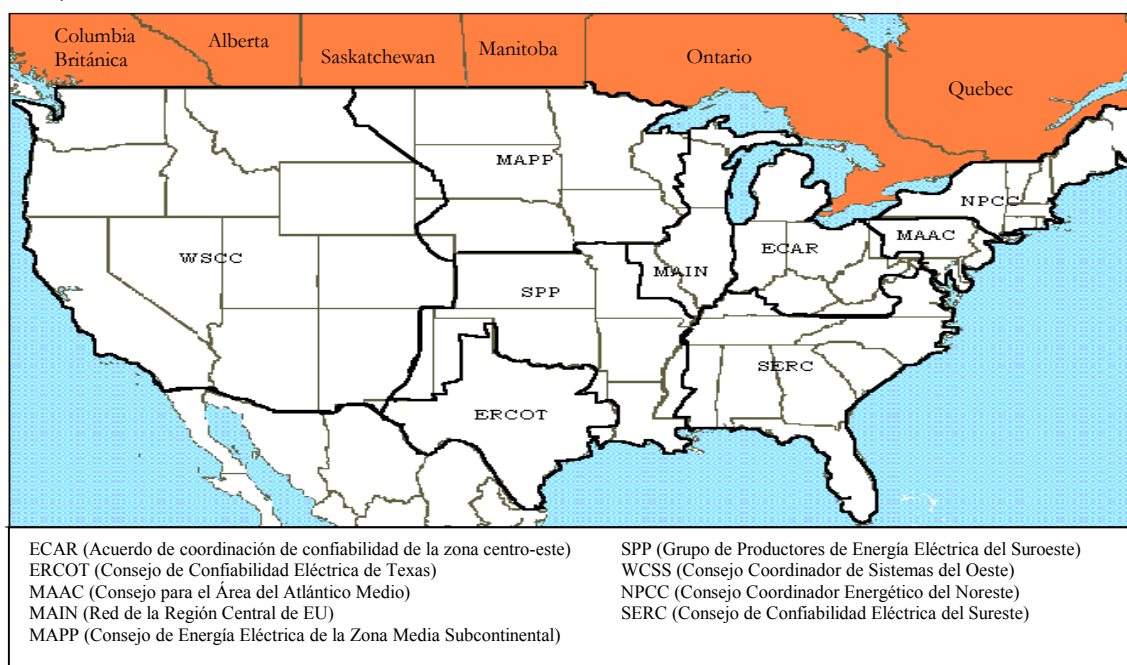
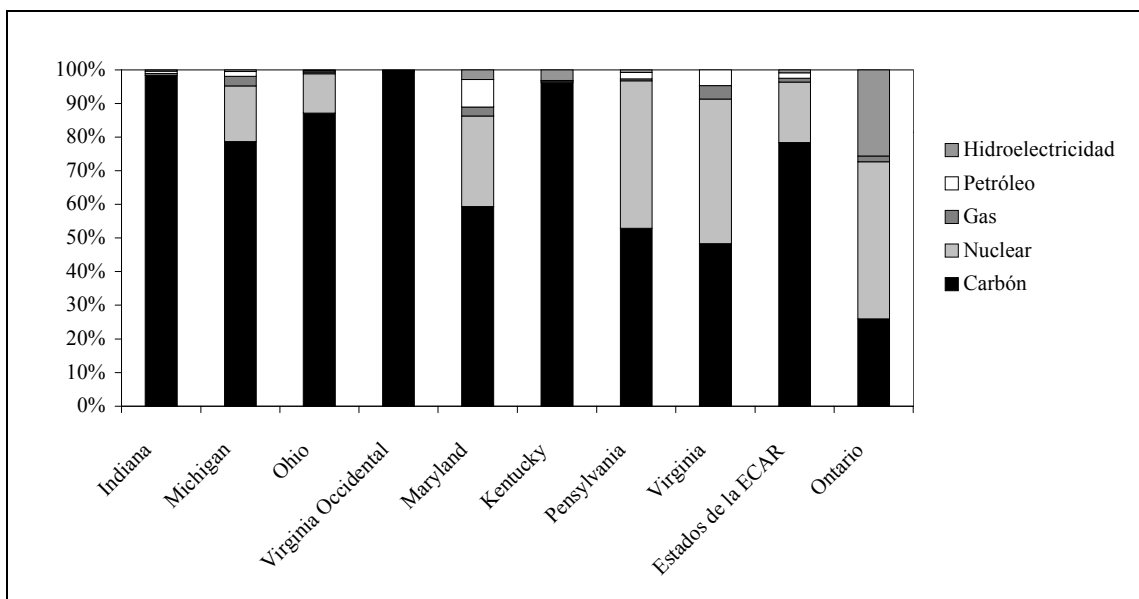
A continuación se analizan los perfiles de la generación eléctrica en las dos regiones más importantes, NPCC y ECAR, y se comparan con los datos correspondientes a Ontario. Ambas regiones presentan perfiles muy distintos entre sí.

En la región ECAR predomina la generación a base de carbón, a la que corresponde más de 80% de la producción. En esta región es redituable el uso de carbón, dado que los estados productores de la región del centro-oeste de Estados Unidos se localizan cerca o en los yacimientos de carbón de la Cuenca de Illinois y del norte de los Apalaches, lo que reduce el costo de transporte.

La región NPCC tiene valores de generación muy distintos: en ella, la producción a base de carbón representa menos de 16%, en tanto que el resto corresponde a generación nuclear, hidroeléctrica, por petróleo y por gas. Esto se explica porque el carbón —tanto de bajo como de alto contenido de azufre— es relativamente caro en la región, dado que los costos de transporte son más elevados.

La producción de electricidad en Ontario también presenta diferencias cuando se le compara con la de las regiones ECAR y NPCC. *Ontario Power Generation* (OPG), con una capacidad total de 31,000 MW, suministra más de 85% del total de la energía eléctrica que se consume en la provincia. Alrededor de 50% de la producción de OPG corresponde a energía nuclear, misma que predomina en la generación eléctrica de Ontario debido a que a principios del decenio de 1970 la provincia tomó la decisión estratégica de invertir en centrales nucleares, en la medida en que los recursos de su territorio no incluyen carbón ni gas. Otro 25% de la electricidad proviene de fuentes hidroeléctricas renovables, que prácticamente no producen emisiones atmosféricas; el 25% restante se genera sobre todo a partir de carbón y gas natural.

La generación a partir de carbón en los estados de la ECAR representa casi 45% del total de la electricidad producida a partir de ese combustible en EU. La gráfica 3 muestra la distribución de los combustibles para generación de electricidad en los estados de la región ECAR. Cabe notar que dicha región la definió el NERC con Indiana, Michigan, Ohio, Virginia Occidental, partes de Kentucky, Pennsylvania, Virginia y Maryland. Con el propósito de facilitar el análisis en este estudio, se incluyeron los últimos cuatro estados como un todo, en lugar de fraccionarlos, lo que da como resultado una región ECAR “ampliada”.

Gráfica 2. Regiones definidas por el NERC**Gráfica 3. Generación de electricidad por tipo de fuente en los estados de la ECAR, 1999**

Fuente: *Electric Power Monthly March 2000*, EIA. 1999 Informe de resultados (OPG).

Resulta interesante notar que en 1999 casi 100% de la producción eléctrica en Indiana y Virginia Occidental, y 95% de la de Kentucky, provino del caldeo por carbón. A Pennsylvania y Virginia corresponden los índices más bajos de generación por carbón de la región ECAR: alrededor de 60% del total.

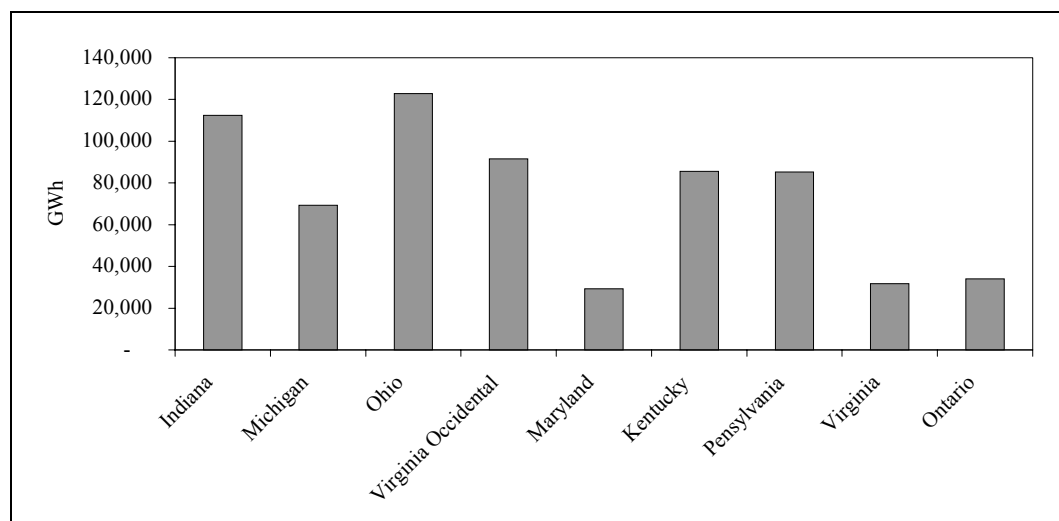
La gráfica 4 compara los niveles de generación a partir de carbón en los estados de la ECAR con los de Ontario. Con excepción de Maryland y Virginia, cuyos niveles son similares a los de Ontario, la generación por carbón en los demás estados de la ECAR es entre dos y tres veces mayor que la de Ontario.

El análisis anterior sugiere que cualquier aumento significativo en las exportaciones de electricidad de los estados de la ECAR se basará en la producción por carbón, y afectará la calidad del aire en Canadá y Estados Unidos. El volumen de las exportaciones de electricidad de la región ECAR a Ontario dependerá de muchos factores, entre los que se incluyen la reglamentación ambiental en ambos países, el grado de desregulación de la generación y la transmisión, y las diferencias en los precios de la energía eléctrica en ambas regiones. Estos factores se abordan con mayor detalle más adelante.

3 Comercio de electricidad entre Canadá y Estados Unidos

Tradicionalmente, el comercio de electricidad entre Canadá y Estados Unidos ha sido en buena medida una actividad con un flujo de norte a sur y basada sobre todo en la economía regional. Esto es así porque el costo de los recursos naturales, en particular los asociados con la generación hidroeléctrica y nuclear, tiende a ser menor en Canadá que en EU. Como resultado, las líneas de transmisión y las interconexiones con Estados Unidos más potentes se han desarrollado en Quebec, Ontario, Manitoba, Columbia Británica y Saskatchewan. El mercado de Alberta carece de interconexión directa norte-sur con Estados Unidos.

Gráfica 4. Comparación de la generación a base de carbón en los estados de la ECAR y en Ontario, 1999



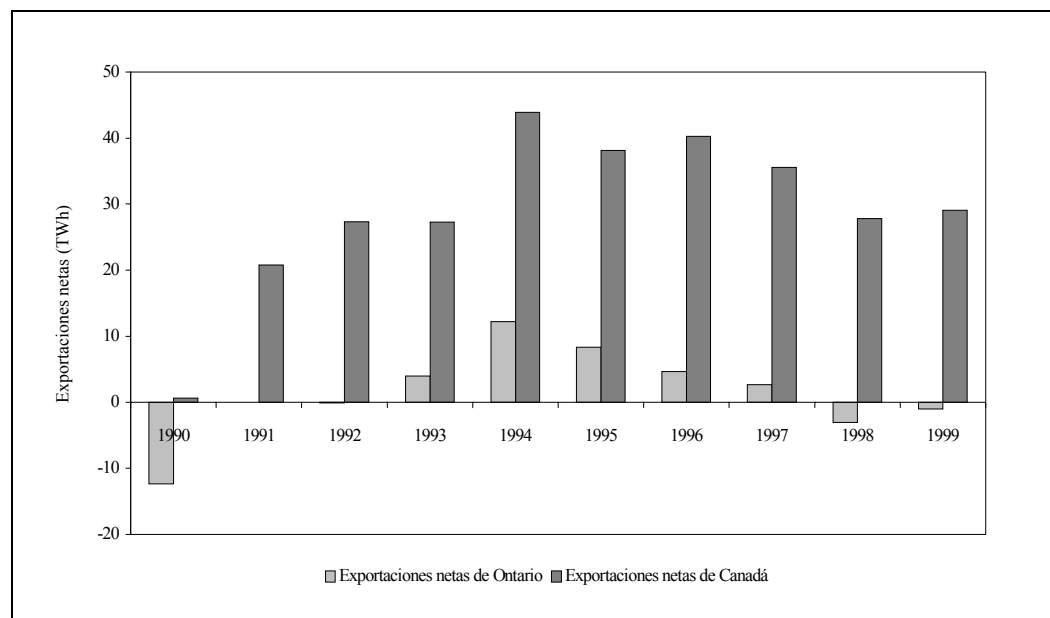
Fuente: *Electric Power Monthly 2000*, EIA. 1999 Informe de resultados, OPG.

Las interconexiones de Ontario con la ECAR y la NPCC, al sur, tienen capacidades de 2100–2400 MW y 1700–1750 MW, respectivamente, en tanto que la capacidad de la interconexión con la MAPP, en el norte, es mucho menor: entre 100 y 150 MW.

La gráfica 5 muestra la exportación neta de electricidad (exportación menos importación) hacia Estados Unidos. Históricamente, la provincia de Ontario —y Canadá en general— ha sido un exportador de electricidad de suma relevancia para el mercado estadounidense. Ahora bien, durante los últimos 20 años las exportaciones de energía eléctrica de Canadá a Estados Unidos han sido

bastante volátiles, como reflejo de la disponibilidad de la generación en Canadá. Se registran dos cúspides: una en 1987 y otra en 1994, con un nivel de aproximadamente 50 TWh (o 44 TWh netos). Del total de las exportaciones canadienses de electricidad, menos de 20% corresponde a energía generada a base de carbón, lo que ha contribuido con los años a que Estados Unidos reduzca de manera considerable sus emisiones por consumo de combustibles fósiles. En cambio, las importaciones desde Estados Unidos corresponden predominantemente a generación por carbón.

Gráfica 5. Exportaciones netas de electricidad de Canadá y Ontario hacia EU



Fuente: RDI, 1999 & PHB Hagler Bailly, 2000.

Las exportaciones de electricidad de Ontario durante los últimos 20 años alcanzaron un nivel máximo en 1994, con 12.6 TWh; desde entonces han estado disminuyendo constantemente, hasta llegar a un nivel de 2.02 TWh en 1999. La importación de energía eléctrica de Estados Unidos se ha incrementado en años recientes, con niveles de 6.05 TWh y 3.04 TWh en 1998 y 1999, respectivamente, lo que ha convertido a Ontario en un importador neto de electricidad. Esto se debe a que, desde 1997, dos de las plantas nucleares de la provincia han suspendido sus operaciones. Con todo, se prevé que durante los próximos años, en la medida en que el programa de recuperación nuclear avance, Ontario logrará restablecerse como exportador neto de electricidad a Estados Unidos.

Si bien en la década de 1990 se registró un incremento en las exportaciones netas de electricidad, resulta difícil atribuir al TLCAN los cambios importantes en ese intercambio. Dos factores principales han determinado las exportaciones de electricidad en este periodo: el limitado excedente en la oferta de energía para exportación de Canadá y el limitado acceso a los mercados de electricidad de ambos países, en virtud de que la industria continuaba regulada.

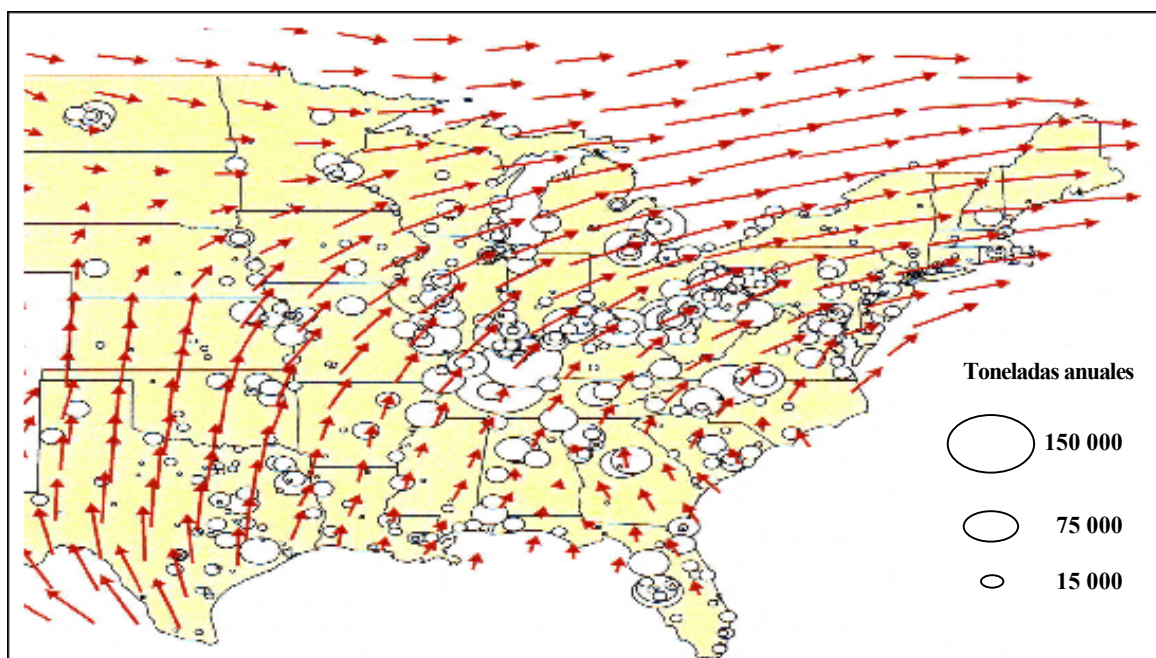
4 Contaminación atmosférica transfronteriza vinculada con la generación de electricidad a base de carbón

El consumo de combustibles fósiles produce emisiones de bióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x). Estos compuestos, una vez liberados en la atmósfera, se combinan con otras

sustancias químicas para formar lluvia ácida y ozono. La lluvia ácida afecta a lagos y bosques, en tanto que el ozono —principal elemento del esmog o neblumo— constituye un importante factor de riesgo para la salud. El CO₂, por su parte, tiene efectos mundiales, en la medida en que está asociado con el cambio climático.

Las emisiones a la atmósfera no sólo afectan la zona en la que fueron generadas y sus alrededores inmediatos, sino que tienen un carácter transfronterizo por naturaleza y son transportadas por los vientos predominantes, con lo que afectan cuencas atmosféricas enteras. El mapa de la gráfica 6 muestra los patrones de viento predominantes en el este de América del Norte, así como las magnitudes relativas de las fuentes regionales de NO_x.

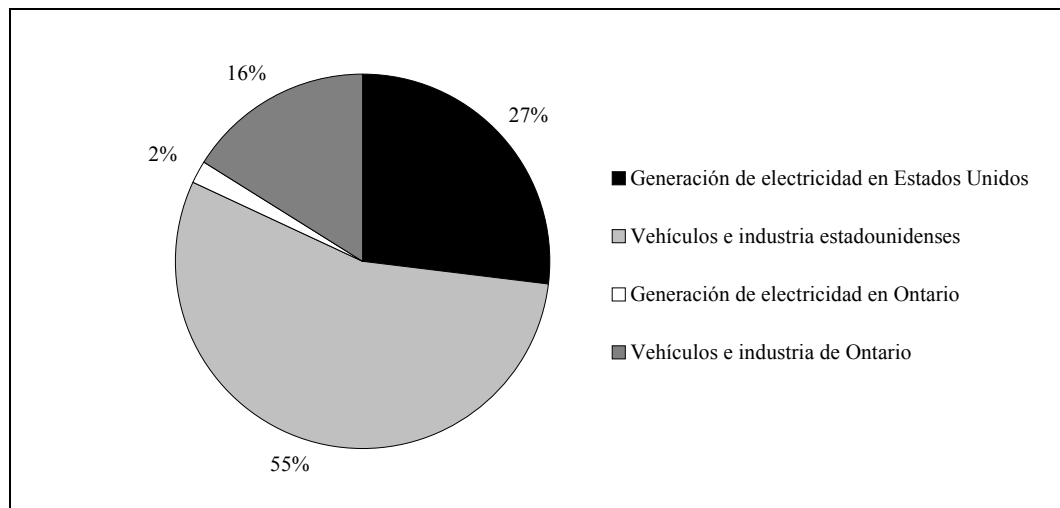
Gráfica 6. Patrones de viento predominantes y fuentes de NO_x en el este de América del Norte



Los vientos viajan desde el golfo de México con un movimiento circular, en dirección noreste. Así, las emisiones son transportadas por aire desde los estados centrales y del centro norte hacia Ontario, Quebec y Nueva Escocia, en Canadá, y hacia las entidades del noreste en Estados Unidos. La distancia recorrida depende de la altitud de las emisiones: las emisiones de bajo nivel (principalmente las producidas por vehículos automotores) viajan distancias menores que las emisiones de alto nivel (derivadas principalmente de la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles). Así, el problema del esmog en el sur de Ontario se debe a las contribuciones de emisores industriales, comerciales y del transporte tanto del interior como de fuera de la provincia. Según cálculos del gobierno de Ontario, 50% de la formación anual media de ozono puede atribuirse a fuentes localizadas en Estados Unidos.

Una investigación copatrocinada por Environment Canada, OPG e Hydro-Quebec señala que en condiciones de niveles elevados de esmog, 55% del ozono del sur de Ontario es resultado de emisiones producidas por vehículos e industrias de Estados Unidos, en tanto que 27% proviene de la generación eléctrica en Estados Unidos y 16% se deriva de las emisiones automotores e industriales de Ontario (Gráfica 7). Sólo 2% del ozono del sur de Ontario resulta de la producción de electricidad en la provincia.

Gráfica 7. Fuentes de contaminantes precursores del ozono en el esmog que afecta el sur de Ontario



Fuente: Stratus Consulting Inc., 1999.

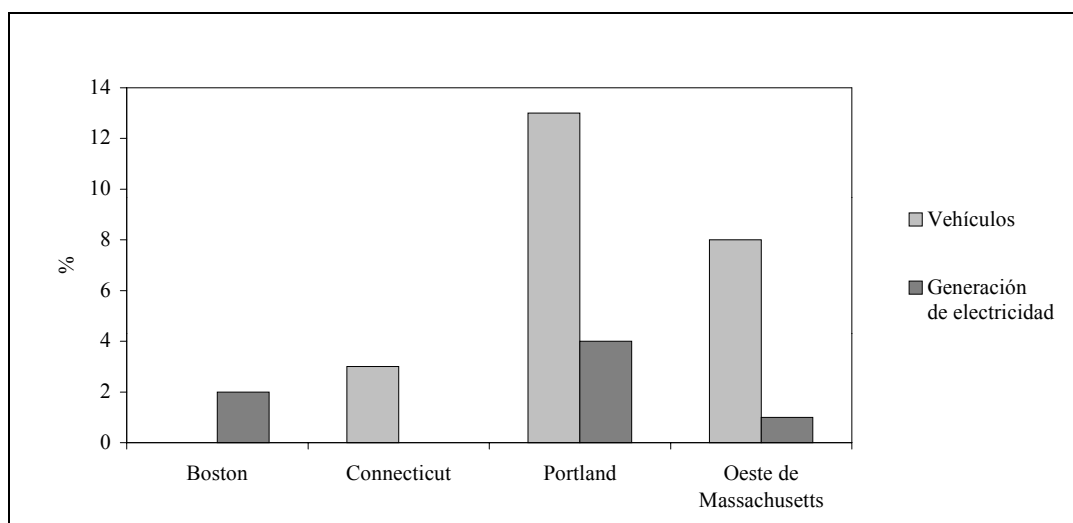
Además de recibir las emisiones aerotransportadas procedentes de Estados Unidos, Ontario también contribuye, aunque en menor medida, a las emisiones que son transportadas por el aire hacia los estados viento abajo. La gráfica 8 muestra la contribución del sur de Ontario a la formación de ozono en cuatro entidades federativas de EU.

En términos globales, las emisiones generadas por vehículos automotores del sur de Ontario contribuyen a la formación de ozono con porcentajes que van desde 0 hasta 13% en las zonas de “incumplimiento” de Boston y Portland (Maine), respectivamente. La contribución máxima del consumo de combustibles fósiles en Ontario a Estados Unidos se registra en Portland, donde en condiciones de niveles elevados de esmog 4% del ozono puede atribuirse a la generación eléctrica en la provincia.

Con base en el análisis anterior, si Ontario suspendiera la operación de todas sus plantas generadoras de electricidad a partir de combustibles fósiles, tendría un impacto de sólo 2% en el total del ozono en la región del sur de la provincia, en tanto que el impacto máximo en Estados Unidos consistiría en una reducción de 4% en la formación de ozono en Portland. Por el contrario, si todas las plantas generadoras de electricidad por combustibles fósiles que operan en el centro de Estados Unidos fueran cerradas, el impacto potencial sería de una reducción de 27% en los niveles de ozono en el sur de Ontario.

Resulta claro que en los próximos años, conforme se desregule la industria eléctrica y se empiecen a registrar flujos libres entre las regiones, el TLCAN puede tener un impacto directo en la calidad del aire como consecuencia de los efectos del libre comercio de electricidad en la generación por combustibles fósiles en ambos países.

Canadá y Estados Unidos reconocieron pronto que la adopción de medidas internas no bastaría para resolver sus problemas de calidad del aire, por lo que han procurado abordar el asunto en acuerdos bilaterales. El primero se suscribió en 1991 y se ocupa del problema de la lluvia ácida. Se prevé que antes de que concluya este año se firmará el segundo, en relación con las emisiones de NO_x que contribuyen a la formación de ozono.

Gráfica 8. Porcentaje de ozono proveniente del sur de Ontario

5 Reglamentación ambiental en Estados Unidos y Ontario, Canadá

Este apartado examina los principales reglamentos ambientales que en Canadá y Estados Unidos afectan la producción eléctrica. En un mercado de electricidad competitivo, en el que se prevé un aumento del comercio de energía, la existencia de límites distintos para los niveles de emisión puede afectar la competitividad. Si un país o provincia/estado establece niveles de desempeño ambiental muy distintos en ciertas áreas, podría debilitar la posición competitiva de las empresas de servicios públicos eléctricos. Esta cuestión se analiza con más detalle en los siguientes apartados.

5.1 Reglamentación ambiental estadounidense

Los reglamentos ambientales de Estados Unidos son demasiado complejos como para pretender analizarlos a fondo en este trabajo. Abarcan todo el espectro, desde el ámbito federal hasta lo local, pasando por el nivel estatal. Esta revisión se limitará a las Reformas de 1990 a la Ley de Aire Limpio (*Clean Air Act Amendments*, CAAA), aplicables a las emisiones atmosféricas producidas por estaciones de combustión fósil.

Las CAAA contienen tres iniciativas principales que afectan las emisiones atmosféricas de los generadores de electricidad en Estados Unidos: el Programa sobre Lluvia Ácida (*Acid Rain Program*), los reglamentos de la Comisión sobre Transporte de Ozono (*Ozone Transport Commission*, OTC) y la convocatoria de la Agencia de Protección Ambiental a un plan de instrumentación estatal para reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno (*NO_x State Implementation Plan Call*, NO_x SIP Call). Aunque algunos estados cuentan con sus propios reglamentos ambientales, éstos no se analizarán en el presente informe dado que sus normas de emisión por lo general se ubican dentro de lo que son las normas de las CAAA.

5.1.1 Programa sobre Lluvia Ácida

Establecido en los términos de la Ley de Aire Limpio para atender las emisiones de SO₂ y NO_x, el Programa sobre Lluvia Ácida se instrumenta en dos fases: la primera comenzó en enero de 1995 y se propuso reducir las emisiones de SO₂ de las principales fuentes de la industria de la electricidad (261 unidades generadoras), en tanto que la segunda inició en enero de 2000 y se aplicará a todas las plantas de caldeo por combustión fósil de capacidad superior a 75 MW. La Fase II permitirá sujetar

las emisiones de SO₂ de las plantas generadoras de electricidad a un tope de 8.07 millones de toneladas métricas por año, lo que equivale a un índice de emisión de 0.54kg/mmBTU.

Como parte del Programa sobre Lluvia Ácida y a efecto de que los productores de electricidad cumplan con sus obligaciones de conformidad con la Ley de Aire Limpio, la Agencia de Protección Ambiental (EPA, en inglés) ha puesto en marcha un programa de límites máximos e intercambio de permisos de emisión de SO₂ conocido como “programa de tope y canje” (*cap-and-trade program*). A través de este programa, la EPA establece un tope a las emisiones y distribuye permisos entre las diferentes plantas generadoras hasta cubrir el tope establecido. Cada permiso autoriza la emisión de una tonelada de SO₂ durante un año determinado o en cualquier año posterior (lo que significa que los permisos pueden acumularse indefinidamente). Al final de cada año, la planta generadora debe tener un número de permisos equivalente a las emisiones de SO₂ que generó ese año. Las estaciones que reducen sus emisiones pueden optar por acumular sus permisos para el futuro o bien venderlos, ya sea en el mercado abierto o a través de las subastas que la EPA organiza.

Las empresas de servicios públicos eléctricos tuvieron una participación muy activa en el intercambio de emisiones de SO₂ durante la Fase I del programa, y lograron acumular permisos de emisión de SO₂ por casi 10 millones de toneladas, mismos que utilizarán para cumplir con los requerimientos de la Fase II. De esta manera, como se demostrará más adelante, planean posponer la instalación de los depuradores que reducirían las emisiones SO₂ a los niveles permitidos en la Fase II.

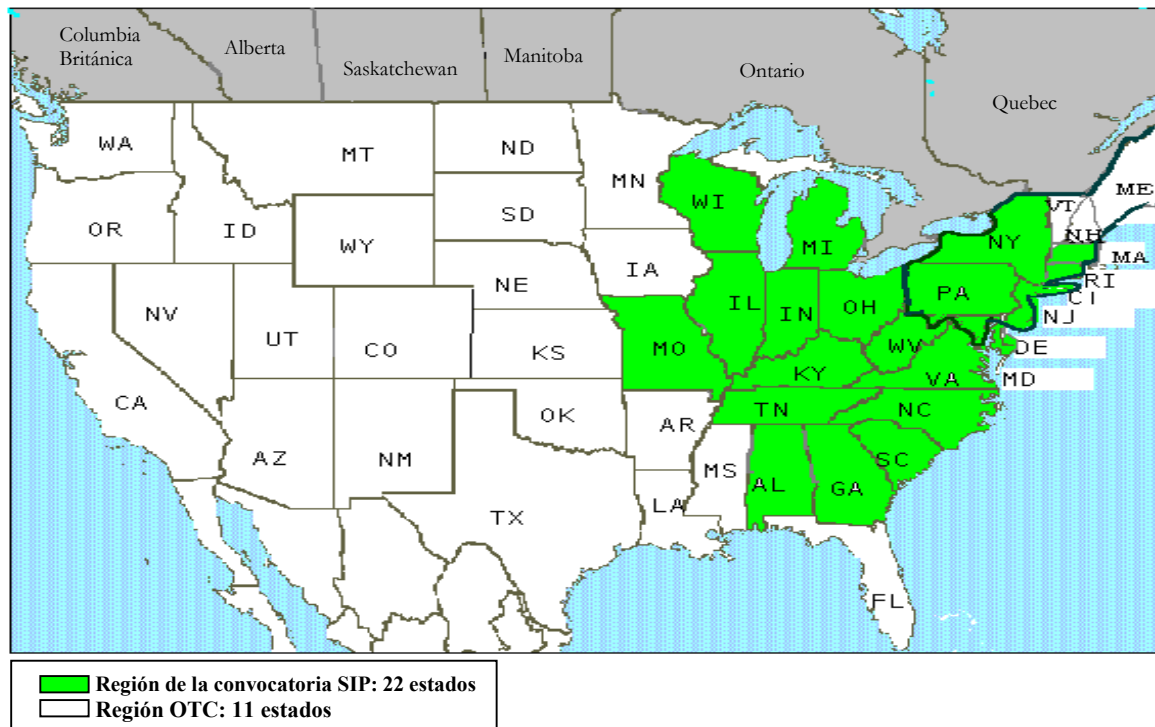
El Programa sobre Lluvia Ácida también contiene normas para las emisiones de NO_x, basadas en las innovaciones tecnológicas y diseñadas para reducir estas emisiones 1.8 millones de toneladas métricas por debajo de los niveles de 1980. Los límites para la emisión anual de NO_x de la Fase I eran de 0.226 kg/mmBTU para calderas de fondo seco de combustión lateral y de 0.2 kg/mmBTU para calderas de combustión tangencial. Los límites de la Fase II son 0.2 kg/mmBTU para calderas de fondo seco de combustión lateral y 0.18 kg/mmBTU para calderas de combustión tangencial.

Es importante notar que las CAAA no imponen un tope total a las emisiones de NO_x ni tampoco permiten el intercambio de emisiones. Como resultado, la certeza y el patrón de las reducciones en los volúmenes de NO_x varían año con año, dependiendo del uso de las fuentes. Si bien ofrece ciertas ventajas, un programa de control basado en un índice de emisión no permite los niveles constantes de reducción de NO_x que se obtienen con un presupuesto estricto. El enfoque “tope y canje” permite una mayor certeza en relación con el límite a las emisiones agregadas a lo largo de la vigencia del programa, independientemente de los índices de emisión de cada unidad.

5.1.2 La Comisión sobre Transporte de Ozono

La Comisión sobre Transporte de Ozono (*Ozone Transport Comision*, OTC) ha formulado reglamentos que afectan las emisiones de NO_x de las plantas generadoras de electricidad. La gráfica 9 muestra los once estados más nororientales de la región OTC. La EPA ha clasificado esta región como una región de “incumplimiento”, lo que significa que en la región se rebasan las normas federales de calidad del aire. El objetivo de la OTC es instrumentar reglamentos que ayuden a la región a cumplir con tales normas. El presupuesto de emisiones de NO_x de la OTC exige el cumplimiento de dos fases de reducción: la primera comenzó durante la “temporada de ozono” (del 1° de mayo al 30 de septiembre) de 1999 y plantea una reducción de 55% con respecto a los niveles de 1990; la segunda comenzará durante la temporada de ozono de 2003 y exigirá una reducción de 70% en relación con los niveles de NO_x de 1990, para llegar a 129,700 toneladas métricas. Los once estados de la OTC pueden cumplir con sus presupuestos de emisiones de NO_x ya sea instalando tecnologías para el control de NO_x o bien recurriendo al intercambio de emisiones.

Gráfica 9. Regiones OTC y de la convocatoria SIP



5.1.3 Convocatoria a un plan de instrumentación estatal para reducir las emisiones de NO_x

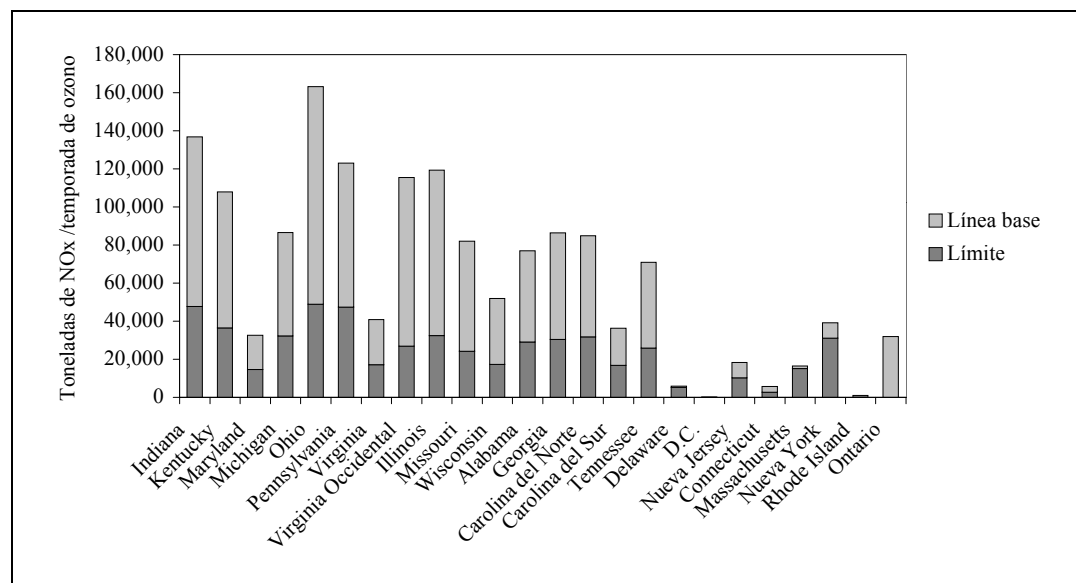
Como se señaló antes, la contaminación atmosférica es transfronteriza por naturaleza y son los vientos predominantes los que la transportan. La EPA determinó que una parte importante de la contaminación atmosférica en la región OTC era resultado de emisiones provenientes de las entidades de la región centro-oeste de Estados Unidos. Los resultados de estudios de modelación exhaustivos han demostrado que los estados del este difícilmente podrán cumplir los objetivos nacionales de calidad del aire si no se registran reducciones significativas en las emisiones de NO_x de la región centrooccidental. Es por ello que la EPA decidió emitir la convocatoria a un plan de instrumentación estatal para la reducción de NO_x (convocatoria NO_x SIP), que establece límites para las emisiones de NO_x suficientemente bajos como para permitir que todos los estados cumplan los objetivos nacionales de calidad del aire y que exige a los 22 estados de la región NO_x SIP afectados y al Distrito de Columbia formular planes para instrumentar tales límites. Los presupuestos de emisiones de la convocatoria NO_x SIP se basan en un índice de emisión de 0.33 kg/mmBTU que, según se calcula, se traducirá en una reducción de 70% en relación con los niveles de emisión de NO_x correspondientes a la temporada de ozono (mayo a septiembre) de 1990. Los reglamentos de la convocatoria NO_x SIP permiten a los estados formular planes de intercambio de emisiones de NO_x a efecto de cumplir con sus presupuestos.

La convocatoria NO_x SIP utiliza un sistema de modelación que proyecta las emisiones de NO_x que cada estado tendrá en el año 2007, suponiendo que no se emprendiera acción alguna para reducirlas. El nivel de emisiones resultantes se convierte en la línea base a partir de la cual se miden las reducciones. Un segundo modelo permite determinar qué nivel de emisiones se requeriría para que todos los estados a los que se aplica la convocatoria NO_x SIP cumplan con las normas de calidad del aire establecidas por la EPA, de manera que las zonas que no están cumpliendo con las normas

empiecen a hacerlo. Este nivel se convierte en el presupuesto de emisiones de NO_x del estado, y equivale al tope de emisiones. Corresponde a cada entidad federativa asignar presupuestos de emisiones de NO_x a las plantas generadoras en lo individual, de manera que el presupuesto estatal global pueda cumplirse.

La gráfica 10 muestra los niveles de línea base estimados y los presupuestos de emisiones de NO_x asignados para la temporada de ozono 2003 a cada uno de los estados en los que se aplica la convocatoria NO_x SIP.

Gráfica 10. Referencias de la convocatoria NO_x SIP y presupuestos de 2003 para las temporadas de ozono (mayo-septiembre)



Ontario fue incluido con una descarga de 29,000 toneladas métricas de NO_x . Esta cifra corresponde a 45% (por la temporada) del nuevo tope anual de 55,300 toneladas métricas —propuesto en los nuevos reglamentos—, más 4,535 toneladas métricas de emisiones de NO_x de fuentes distintas a los generadores de electricidad.

Resulta interesante notar que el límite de NO_x propuesto en Ontario es comparable a los presupuestos que la convocatoria NO_x SIP establece en los estados vecinos; en particular, los de Nueva York, Michigan e Illinois, y mucho más bajo que los de Indiana, Ohio y Pennsylvania. Si en Ontario se aplicara el índice de 0.07 kg/mmBTU de la convocatoria NO_x SIP, su presupuesto de emisiones estaría entre los más bajos de la región.

Actualmente, la convocatoria NO_x SIP es objeto de un procedimiento en los tribunales. Alegando que la EPA carecía de jurisdicción para instrumentar tales reglas, la industria presentó una primera impugnación, misma que se resolvió a favor de los demandantes; sin embargo, la EPA apeló y logró que la decisión se revirtiera. En septiembre, en una nueva discusión en torno a los plazos, los tribunales pospusieron la instrumentación de la convocatoria hasta 2004. Se prevé que la impugnación llegará hasta la Suprema Corte, pero que finalmente se resolverá a favor de la reglamentación y ésta se instrumentará antes de 2005.

5.2 Reglamentación ambiental de Ontario, Canadá

En contraste con Estados Unidos, donde la EPA formula reglamentos que se aplican en todo el país o en regiones específicas, en Canadá las provincias suelen tomar la iniciativa en la formulación de su propia reglamentación ambiental, en correspondencia con el marco y las normas que el gobierno federal ha establecido en la Ley Canadiense de Protección Ambiental (*Canadian Environmental Protection Act*, CEPA).

La Ley de Protección Ambiental de Ontario (*Ontario Environmental Protection Act*, OEPA) es la ley de más amplio alcance y el principal instrumento jurídico para el control de las emisiones en la provincia, incluidas las que se derivan de las plantas generadoras a base de carbón. La administración de la OEPA corresponde al Ministerio de Medio Ambiente de Ontario.

Los principales reglamentos sobre emisiones atmosféricas forman parte del Programa de Reducción de la Lluvia Ácida de Ontario (*Countdown Acid Rain Program*). En apego a este programa, la provincia ha utilizado un sistema de límites para regular las emisiones atmosféricas de las principales industrias, incluido el sector eléctrico. A diferencia de la reglamentación estadounidense —que tiende a concentrarse más en los índices de emisión y que emplea topes globales conjuntamente con el intercambio de emisiones—, los reglamentos de Ontario no permiten el intercambio y la acumulación de emisiones.

En enero de 2000 se propusieron nuevos topes a las emisiones de NO_x (55,327 toneladas métricas) y SO₂ (157,818 toneladas métricas). El tope fijado para las emisiones de NO_x es equivalente a los índices de emisión de la Fase II de las CAAA, en tanto que el tope para SO₂ corresponde a un índice de emisión menor que el de las CAAA en su Fase II.

Además de estos topes internos, el gobierno ha propuesto aplicar normas equivalentes de desempeño a toda la electricidad generada o vendida en Ontario por plantas de caldeo por carbón o petróleo de capacidad superior a 25 MW, con emisiones permitidas de 1.99 kg/MWh de NO_x y 4.59 kg/MWh de SO₂. Como resultado, todos los productores extranjeros que deseen autorización para vender electricidad en Ontario tendrán primero que cumplir con las normas provinciales de emisiones atmosféricas. Debe notarse que en esta etapa aún no se sabe con claridad qué tan eficaces resultarán las normas de desempeño propuestas para limitar las importaciones de electricidad que rebasen las normas de emisiones propuestas para NO_x y SO₂.

El gobierno de Ontario también se ha comprometido a igualar cualquier límite de emisión establecido por la EPA que fuera más estricto que los actuales límites de Ontario. En esencia, el gobierno provincial ha prometido cumplir o superar los límites de la convocatoria NO_x SIP que se pongan en práctica en Estados Unidos. Ello exigirá a los productores de Ontario mayores reducciones en las emisiones de NO_x.

En Ontario no existe un programa formal de intercambio de emisiones, si bien se le ha propuesto ya en la nueva reglamentación. A cambio, la provincia cuenta con un Programa Piloto de Reducción e Intercambio de Emisiones (*Pilot Emission Reduction Trading*, PERT). Se trata de un programa multisectorial voluntario, que entraña la participación de industria, gobierno y organizaciones ambientales. A diferencia del programa estadounidense, en este caso no se hace un reparto inicial de permisos de emisión; más bien, los participantes del programa ganan créditos por reducciones en las emisiones a partir de un nivel histórico que ha cumplido con los límites reglamentarios provinciales o federales. Estos créditos pueden luego utilizarse para cumplir con límites de emisión provinciales u objetivos voluntarios de reducción. Quienes posean créditos suficientes o en exceso pueden intercambiarlos en el mercado abierto. Las reducciones en las emisiones son verificadas por un auditor independiente a efecto de garantizar su autenticidad. A la fecha, el programa ha creado mercados para NO_x, SO₂ y CO₂. Se prevé que el programa PERT de Ontario sea incorporado en el “Sistema de topes, créditos y canje” (*Cap, Credit and Trade System*) propuesto en los nuevos reglamentos ambientales, actualmente en proceso de formulación.

Dado que el intercambio de emisiones es algo relativamente nuevo en Ontario, y está operando sólo como programa piloto, las empresas no han tenido oportunidad de ganar y acumular créditos por sus actividades de reducción a lo largo de los años. Mientras que los productores en Ontario reducían sus emisiones a fin de cumplir con la legislación, sus pares estadounidenses ganaban permisos de emisión por las mismas actividades. Hoy día, cuando la EPA pone en práctica normas de emisión de SO₂ más severas, como parte de la Fase II de las CAAA, las empresas de servicios eléctricos de Estados Unidos cuentan con permisos acumulados por más de 9 millones de toneladas métricas, de los que pueden ya empezar a disponer. Los productores de Ontario, en cambio, carecen de tales reservas, a pesar de que han realizado reducciones proporcionalmente equivalentes o incluso mayores. Esto podría afectar la competencia de los generadores de electricidad en un terreno de juego parejo una vez que se concrete la apertura de los mercados de electricidad.

Previendo mercados de electricidad competitivos, el gobierno de Ontario impondrá —además de la reglamentación recién descrita en materia de emisiones— como obligatorios el rastreo y la elaboración de informes sobre todas las emisiones dañinas a partir de 2001. De conformidad con este mandato, todas las plantas generadoras de más de un megawatt estarán obligadas a informar de sus emisiones, así como del tipo de combustible utilizado y la cantidad de electricidad generada a lo largo de un año.

5.3 Otros reglamentos ambientales

Se están formulando normas para mercurio y partículas PM₁₀ y PM_{2.5} en Canadá, como parte del proceso de normalización emprendido en todo el país, y en Estados Unidos, bajo responsabilidad de la EPA. Asimismo, Canadá investiga diversas estrategias para cumplir con el compromiso del Protocolo de Kioto de reducir las emisiones de CO₂, en tanto que Estados Unidos no ha suscrito aún el acuerdo.

Si bien los procesos van avanzando en paralelo en los dos países, es necesario armonizar los plazos para el monitoreo, la formulación de límites de emisión y la instrumentación de los programas, a fin de mantener reglas de juego parejas entre los generadores de energía eléctrica en un mercado de electricidad abierto.

Para evitar los posibles efectos de la reestructuración eléctrica en las emisiones atmosféricas, muchas entidades federativas han incluido disposiciones ambientales en sus leyes estatales de reestructuración. Los responsables estatales y federales de la regulación energética están valiéndose de tres mecanismos para apoyar el uso de tecnologías limpias y, de esa manera, contribuir a reducir las emisiones atmosféricas al tiempo que se transita hacia una industria competitiva:

- **Cargos para beneficio del sistema:** Se aplica un recargo por kWh de electricidad y lo recaudado se utiliza para apoyar proyectos de energía renovable o de eficiencia energética.
- **Normas sobre portafolios de renovables:** Requisito que exige a los abastecedores de energía al menudeo que cierto porcentaje de los kilovatios/hora que suministran provengan de fuentes más limpias (renovables).
- **Normas sobre portafolios de emisiones:** Exige a todos los proveedores de electricidad en un estado cumplir con las normas de emisiones medias para NO_x, SO₂ y CO₂.

Es preciso armonizar las definiciones de estos tres lineamientos a fin de evitar que se afecte injustamente la posición competitiva de los generadores de electricidad en los dos países.

Del análisis anterior resulta evidente que los reglamentos ambientales de ambas naciones han tendido hacia una convergencia considerable durante los años más recientes. Con todo, es necesaria una mayor armonización de la reglamentación ambiental y los mecanismos de intercambio de

emisiones utilizados para el cumplimiento, a efecto de mantener reglas de juego parejas en los mercados de electricidad.

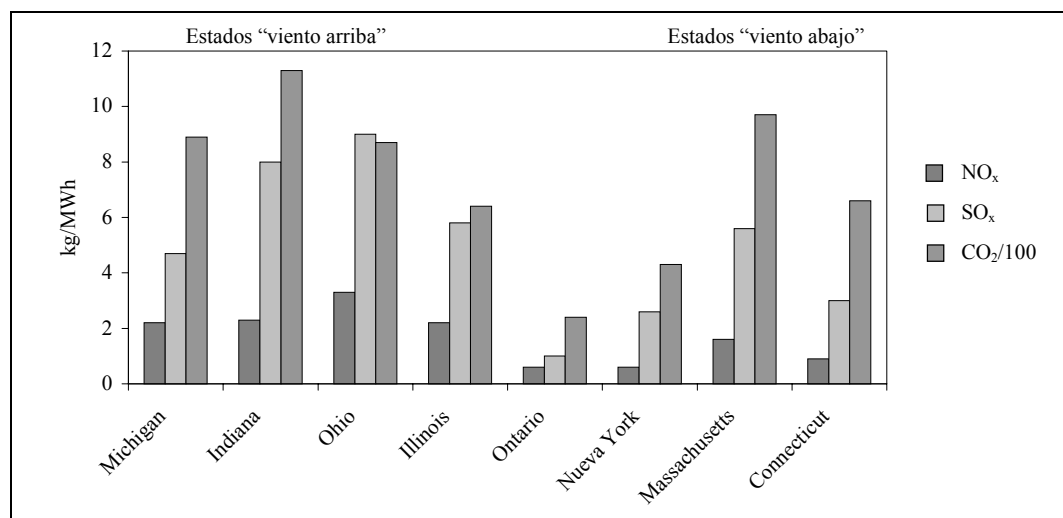
6 Perfiles de las emisiones atmosféricas de Ontario y la región ECAR

A continuación se analizan al detalle las emisiones de SO_2 y NO_x en los estados de la región ECAR y en Ontario.

La gráfica 11 compara las emisiones de Ontario con las de los estados “viento arriba” y “viento abajo”. Las emisiones de Ontario por unidad de electricidad producida son menores que las de cualquier otro generador de electricidad en la cuenca atmosférica de la región y, de hecho, se ubican entre las más bajas de toda América del Norte.

Los índices de emisión de Ontario son menores debido a la composición diversa de su producción, que incluye energía nuclear, hidroeléctrica y de fuentes fósiles. En cambio, los generadores de electricidad en las entidades estadounidenses vecinas, que comparten la cuenca atmosférica de Ontario, dependen básicamente de combustibles fósiles para cubrir la demanda de energía eléctrica. A continuación se analizan las tendencias de las emisiones de SO_2 y NO_x en la región ECAR y en Ontario.

Gráfica 11. Índices de emisión de NO_x , SO_2 y CO_2 en la cuenca atmosférica



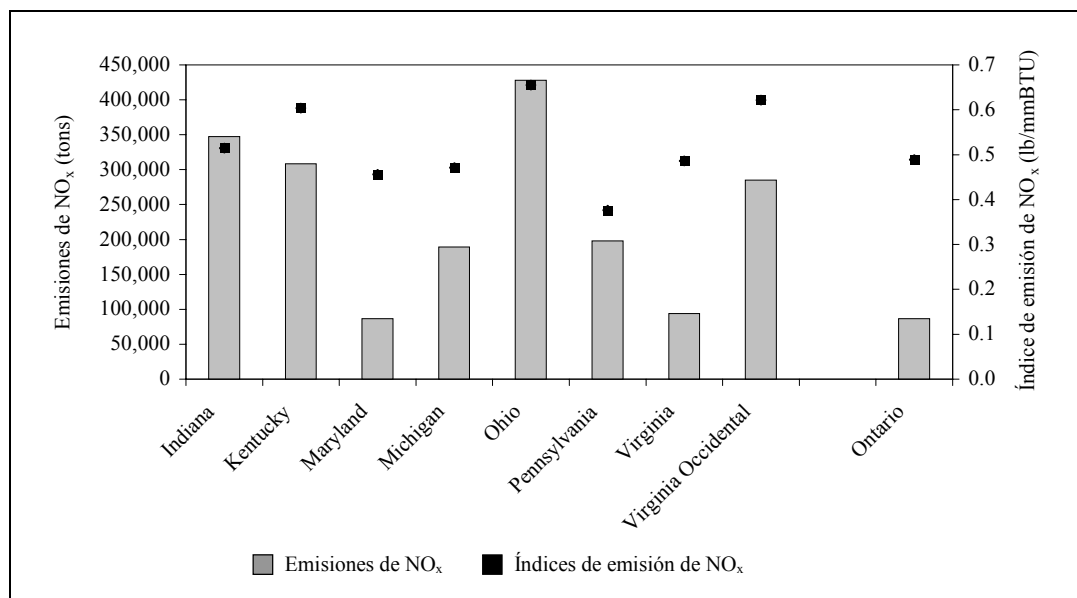
Fuente: Clean Air Corporation, 1999.

6.1 Comparación de las tendencias de las emisiones de NO_x en la región ECAR y en Ontario

La gráfica 12 compara los niveles de emisión de NO_x (escala vertical izquierda) y los índices de emisión de NO_x (escala vertical derecha) de los estados de la ECAR con los de Ontario, correspondientes a 1999.

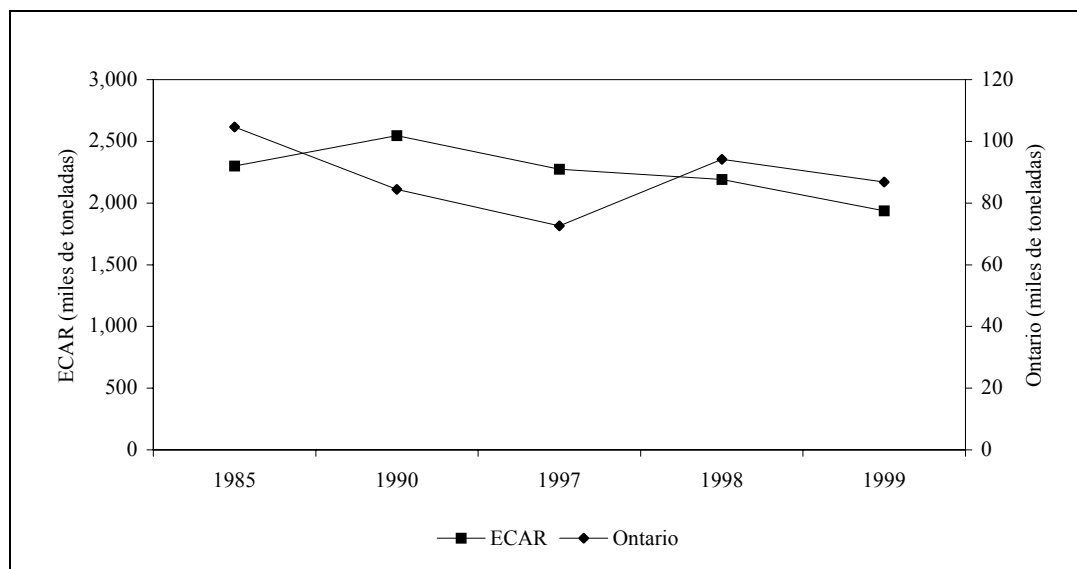
Los mayores volúmenes de emisiones de los estados de la región ECAR corresponden a Ohio, seguido de Indiana, Virginia Occidental y Kentucky. Ontario registró las emisiones de NO_x más bajas, junto con Maryland y Virginia. El menor índice de emisión de NO_x es el de Pennsylvania, en tanto que Ontario ocupa un lugar intermedio en el grupo, junto con Maryland y Michigan. Se preveía que los índices de emisión de NO_x se reducirían aún más en 2000, en la medida en que se exigiría a las plantas cumplir con las normas de la Fase II de las CAAA, que van de 0.18 a 0.21 kg/mmBTU, dependiendo del tipo de quemador utilizado.

Gráfica 12. Niveles e índices de emisiones de NO_x de los estados de la región ECAR y de Ontario, 1999



La gráfica 13 muestra las emisiones históricas de NO_x de la región ECAR, en la escala vertical de la izquierda, y de Ontario, en la de la derecha. Debe notarse que la escala de la izquierda es casi 30 veces mayor que la de la derecha. Las emisiones de la ECAR han disminuido en 16%, de 2.1 millones de toneladas en 1985 a 1.7 millones de toneladas en 1999. Las reducciones registradas a partir de 1997 son resultado de los límites de la Fase I de las CAAA, los cuales entraron en vigor en 1995. La tendencia hacia emisiones menores ha continuado durante los últimos tres años, en la medida en que las plantas generadoras han instalado quemadores de bajo nivel de NO_x y otros controles de emisiones de NO_x como parte de su preparación para la Fase II de las CAAA, que empezó a aplicarse el 1 de enero de 2000.

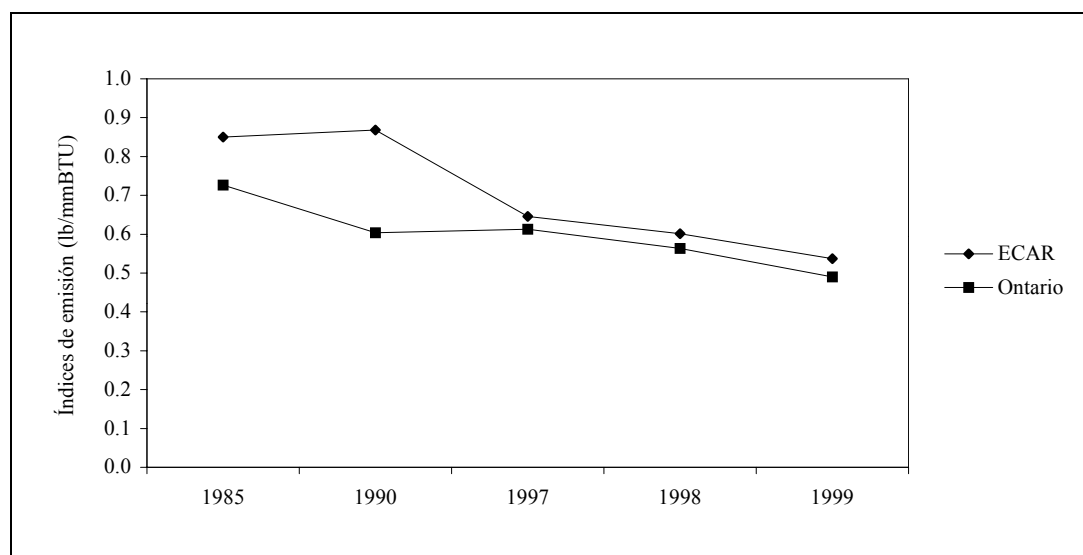
Gráfica 13. Emisiones de NO_x de la región ECAR y Ontario



Las emisiones de NO_x de Ontario se redujeron un 17% entre 1985 y 1999. Para mediados de la década de 1990, la reducción había llegado a 45%, pero recientemente empezaron a aumentar las emisiones de manera gradual, en cierta medida debido a la mayor demanda provocada por el cierre temporal de ocho unidades nucleares, como parte del plan de mejoramiento nuclear de OPG.

La gráfica 14 muestra los índices de emisión correspondientes a la ECAR y a Ontario para los años seleccionados del periodo 1985–1999.

Gráfica 14. Índices de emisión de NO_x de la región ECAR y Ontario



Si bien los índices de emisión de NO_x han disminuido para ambas regiones con el paso del tiempo, debe notarse que los valores correspondientes a Ontario son sistemáticamente más bajos que los de la ECAR a todo lo largo del periodo de 1985 a 1999. La introducción de mejoras ambientales —tales como quemadores de bajo nivel de NO_x , monitores permanentes de emisiones, sistemas inteligentes de control computarizado y la conversión de unidades de caldeo por petróleo para que también operen con gas natural— ha contribuido a reducir los índices de emisión de NO_x de Ontario un 33% desde 1985. Se prevé que futuras inversiones a lo largo de los próximos dos años reducirán las emisiones de NO_x entre 10 y 15% adicional para 2002.

Los índices de emisión de NO_x en la región ECAR se han reducido 36% desde 1985, y se prevé una mayor reducción en 2000, una vez que se empiecen a aplicar los límites de 0.18 a 0.21 kg/mmBTU de la Fase II de las CAAA.

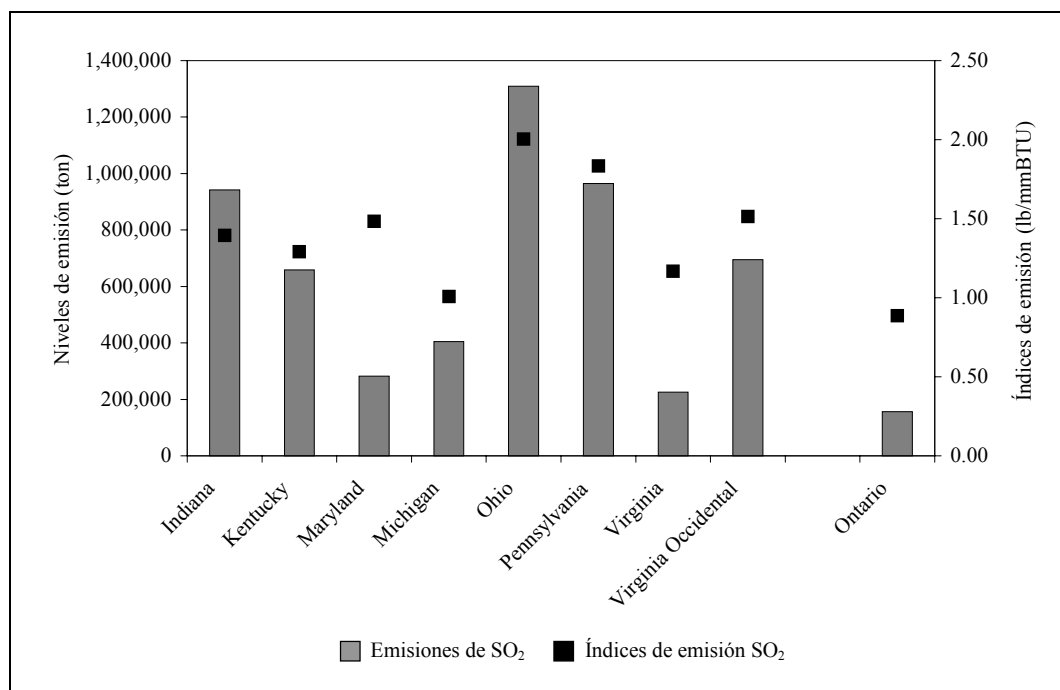
Debe notarse aquí que en Estados Unidos las normas sobre emisiones de NO_x se basan en los índices de emisión, por lo que no limitan el nivel de generación. En Ontario, el límite para las emisiones de NO_x se basa en un tope de 55,327 toneladas métricas, que no puede ser rebasado sin la adquisición de créditos de emisión, como se planteó en el apartado 5. Esto podría significar costos adicionales para los productores de electricidad en Ontario.

El análisis anterior ha demostrado que a medida que los mercados de electricidad se abren a la competencia en los próximos años, los generadores de energía eléctrica de la región ECAR y de Ontario enfrentarán límites similares en los índices de emisión de NO_x . Sin embargo, el sistema de topes a las emisiones empleado en Ontario podría dar como resultado que se cargara a los productores de electricidad de la provincia con la adquisición de créditos por emisiones y, con ello, se les colocara en una posición de desventaja en relación con los productores estadounidenses.

6.2 Comparación de las tendencias de las emisiones de SO₂ en la región ECAR y en Ontario

La gráfica 15 compara las emisiones totales y los índices de emisión de SO₂ en los estados de la ECAR con los correspondientes a Ontario. El mayor generador de emisiones de SO₂ es, con mucho, Ohio, seguido de Pennsylvania e Indiana, en tanto que Ontario registra el menor nivel. En cuanto a índices de emisión, el patrón es el mismo, y también en este caso Ontario ocupa el nivel más bajo. No se prevé una reducción inmediata de los índices de emisión a partir de 2000, cuando la Fase II de las CAAA entre en vigor, puesto que las plantas han acumulado permisos de emisión de SO₂ que planean utilizar a lo largo de los próximos dos o tres años.

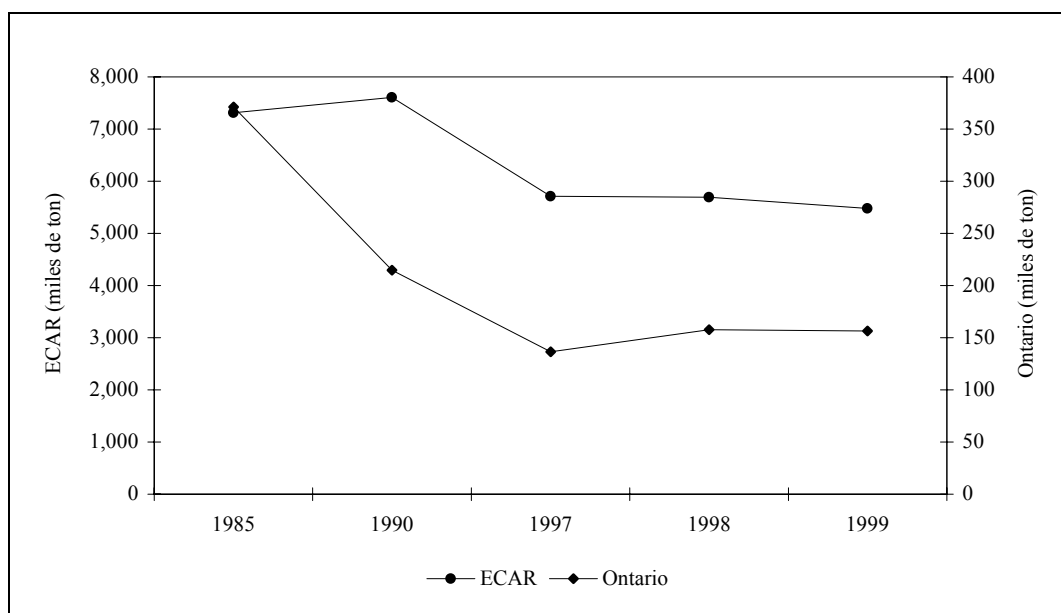
Gráfica 15. Niveles e índices de emisión de SO₂ en los estados de la región ECAR, 1999



La gráfica 16 muestra las emisiones de SO₂ de la ECAR y de Ontario en las escalas verticales izquierda y derecha, respectivamente. En 1999, la región ECAR produjo 4.99 millones de toneladas métricas de SO₂, que representan casi 20 veces las emisiones de Ontario y corresponden a 44% del total de las emisiones estadounidenses producidas por la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles. Los índices de emisión de SO₂ han disminuido 32% desde 1985 en la región ECAR, lo que contrasta con la disminución de 58% registrada en Ontario.

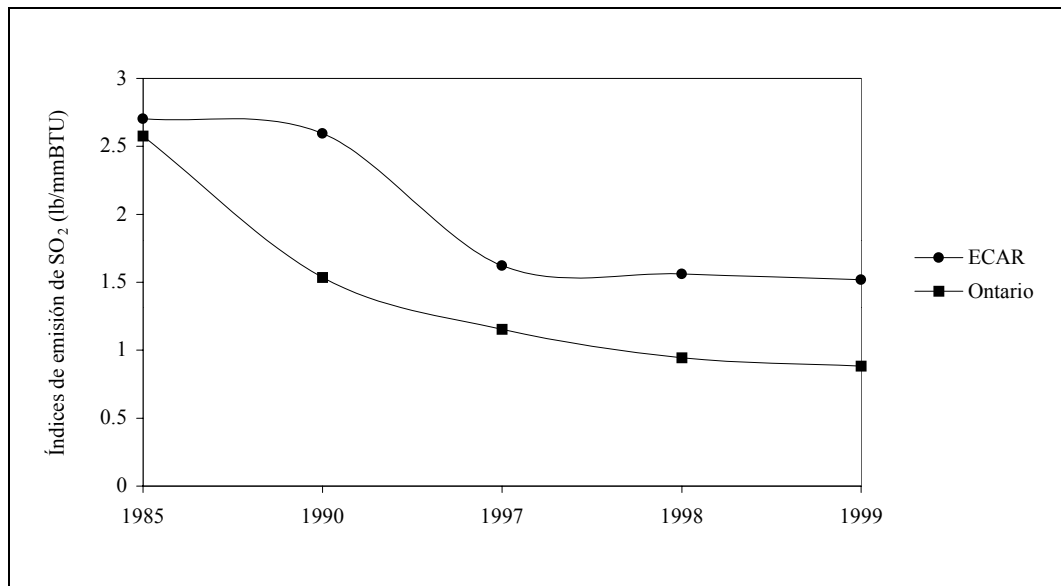
Ontario ha logrado estas reducciones a partir de la conversión de unidades de caldeo por petróleo a caldeo por gas natural, y también gracias al aumento en el uso de carbón de bajo contenido de azufre y a la instalación de purificadores en una estación de caldeo por carbón. Se prevé que las emisiones de SO₂ en Ontario disminuirán nuevamente, conforme las unidades nucleares vuelvan a entrar en operación en los próximos años. De manera semejante, los generadores de la ECAR han instalado purificadores y cambiado a carbón de bajo contenido de azufre para reducir sus emisiones de SO₂.

La gráfica 17 muestra los índices de emisión de SO₂ para la ECAR y para Ontario; estos últimos son considerablemente más bajos que aquéllos a todo lo largo del periodo 1985–1999, con una brecha creciente que para 1999 llegó a 42%.

Gráfica 16. Emisiones de SO₂ de la región ECAR y Ontario

Esta diferencia refleja el papel de liderazgo que Ontario asumió a principios de los noventa para hacer frente al problema de la lluvia ácida. Es interesante notar, sin embargo, que Ontario rebasa ya el índice de 0.54 kg/mmBTU que la Fase II de las CAAA establece para el SO₂. En la región ECAR la principal reducción en el índice de emisiones de SO₂ se registró en 1995, cuando la Fase I de las CAAA entró en vigor.

A medida que los mercados de electricidad se vayan abriendo, las plantas estadounidenses tendrán una ventaja competitiva sobre los productores de Ontario en lo que se refiere al control de SO₂, ya que para cumplir con la Fase II de las CAAA podrán utilizar sus permisos de emisión acumulados y retrasar la inversión en costosas tecnologías para el control de emisiones de SO₂.

Gráfica 17. Índices de emisión de SO₂ de la región ECAR y Ontario

7 Impacto de las leyes y reglamentos ambientales en la generación de energía por carbón, en las emisiones atmosféricas y en el comercio de electricidad

Este apartado presentará los resultados de dos estudios que OPG realizó, con el apoyo de consultores externos expertos, sobre asuntos estratégicos específicos en relación con la desregulación de la electricidad en Canadá y Estados Unidos y su impacto en la generación de electricidad en Ontario. (Se extrajo de estos estudios sólo la parte de los resultados relevante para este informe.)

7.1 Modelación del sistema eléctrico de América del Norte en condiciones de libre competencia

El primer estudio fue realizado por Hill and Associates, empresa consultora estadounidense, especializada en modelación y pronóstico de la demanda de carbón y la generación de electricidad. El estudio modeló el desempeño de las plantas estadounidenses y canadienses en condiciones de mercado competitivas y diferentes escenarios ambientales durante el periodo 2002–2007. El modelo consideró restricciones ambientales y de transmisión, características específicas de las plantas generadoras, costos de combustibles y costos de control de emisiones en diferentes escenarios ambientales, y a partir de estas variables generó proyecciones sobre generación a base de combustibles fósiles, emisiones, estrategias de cumplimiento, precios e importaciones y exportaciones.

En el modelo las plantas debían permanecer dentro de los límites nacionales o regionales de contaminación, para lo cual podían cambiar a carbón de bajo nivel de azufre, intercambiar permisos de emisión, instalar equipo para el control de emisiones y manipular el factor de descarga de cada establecimiento.

El modelo está integrado por dos elementos: el Modelo de Economía de Combustible en Plantas Eléctricas (*Utility Fuel Economics Model*, UFEM) y el Modelo de Electricidad Nacional (*National Power Model*, NPM). Se trata de un proceso interactivo para cada año: se parte de un conjunto de opciones de combustible y de saneamiento (del UFEM), y luego (con el NPM) se decide con qué niveles específicos de costos de combustible e índices de emisión se operará cada planta. Una vez que con el NPM se ha determinado el funcionamiento de las plantas en condiciones económicas óptimas (manteniéndose dentro de los límites de contaminación nacionales o regionales), se alimenta al modelo UFEM el volumen de producción requerido para cada planta de caldeo por carbón, con lo que se obtienen nuevas opciones de combustible y de saneamiento. A partir de ellas, se generan nuevos costos de combustible e índices de emisión para cada planta, mismos que se realimentan al modelo NPM para redefinir la operación de las plantas. La secuencia continúa hasta que se logra la convergencia sin cambios significativos en los resultados de cada modelo en un nuevo bucle. Así, el modelo no sólo permite encontrar qué combustible tiene el menor costo por millón de BTU de calor suministrado, sino que responde a la cuestión de si la planta realmente funciona con tales costos de combustible (incluidos los costos necesarios de saneamiento) e índices de emisión de SO_2 y NO_x .

PHB Hagler Bailly, una empresa consultora especializada en estudios sobre energía y modelación del sistema eléctrico de América del Norte, emprendió el segundo estudio. Se utilizó el modelo GE MAPS para modelar el sistema de interconexión eléctrica del este de Estados Unidos, incluido Ontario. El modelo contiene información detallada sobre plantas generadoras y líneas de transmisión en las zonas de las que se ocupa: localización y capacidad de las estaciones, eficiencia en el consumo de combustible, costos de arranque, costos de operación fijos y variables y datos técnicos como índices de cortes en el suministro —o apagones—, en lo que a las plantas generadoras se refiere; y, en cuanto a los sistemas de transmisión, capacidad de las líneas de transmisión disponibles, nodos en los que se intersectan, puntos de conexión de los generadores y

puntos de demanda de carga. Las nuevas plantas se incorporan en el sistema sólo hasta que el precio promedio durante un año resulta suficiente para cubrir la totalidad de sus costos, incluidos los de capital. En un mercado permanentemente competitivo, es de esperarse que los productores provean energía eléctrica a cualquier precio que cubra sus costos de producción en aumento. Dado que ese costo tampoco cubrirá costos de capital, los generadores deben anticipar precios más elevados en algunas épocas del año si es que esperan obtener una ganancia general. Esta representación del sistema físico constituye el modelo básico.

El modelo GE MAPS resuelve la operación óptima, dados los recursos disponibles, para lapsos de dos horas durante todos los días de un año. El modelo asigna a cada periodo los valores que satisfarán de manera más redituable el suministro.

El modelo GE MAPS también incluye ciertas previsiones de la demanda de electricidad, los precios de los combustibles y los mercados abiertos de electricidad para los próximos 10 años, mismas que en general coinciden con las previsiones utilizadas en el modelo Hill para el caso NAAQS. El estudio Hagler Bailly, sin embargo, se centró en el periodo 2005 a 2012 y no en el periodo 2002 a 2007 del que el estudio Hill se ocupó.

7.2 Escenarios ambientales

Se evaluó el impacto de futuros reglamentos ambientales en la generación eléctrica por combustibles fósiles y en el comercio de electricidad utilizando dos escenarios ambientales:

Caso base: Este caso asumió el cumplimiento de las restricciones de la Fase II de las reformas a la Ley de Aire Limpio (CAAA, por sus siglas en inglés). En el año 2000, se limitaron las emisiones de SO₂ a 0.54 kg/mmBTU y las de NO_x a 0.18–0.21 kg/mmBTU, dependiendo del tipo de quemador, y se impusieron reducciones adicionales para los once estados de la región de la Comisión sobre Transporte de Ozono (OTC), en tanto que para Ontario se impusieron topes de 175,051 toneladas para SO₂ y 58,048 toneladas para NO_x. (Una vez que el estudio se completó, el gobierno de Ontario propuso reducir, a partir de 2001, los topes aplicables a las emisiones de SO₂ y NO_x en Ontario: a 157,818 toneladas para SO₂ y 55,327 toneladas para NO_x.)

Caso NAAQS: Este caso asumió el cumplimiento de las restricciones más estrictas de la convocatoria NO_x SIP propuesta por la EPA, a fin de que los 22 estados comprendidos cumplieran con las Normas Nacionales de Calidad del Aire (*National Ambient Air Quality Standards*, NAAQS). Para el año 2003, se redujeron las emisiones de NO_x a 0.045 kg/mmBTU, en tanto que se asumió que los límites para SO₂ serían los mismos que en el caso base durante el periodo de estudio de 2002 a 2007. Para Ontario el límite de NO_x se estableció en un tope parejo equivalente a 0.068 kg/mm BTU, en tanto que el límite de SO₂ se mantuvo igual al del caso base.

7.3 Impacto de las leyes y reglamentos ambientales en la generación de electricidad por carbón y en las emisiones atmosféricas

Se presentarán primero los resultados del estudio Hill y, a continuación, los del estudio Hagler Bailly.

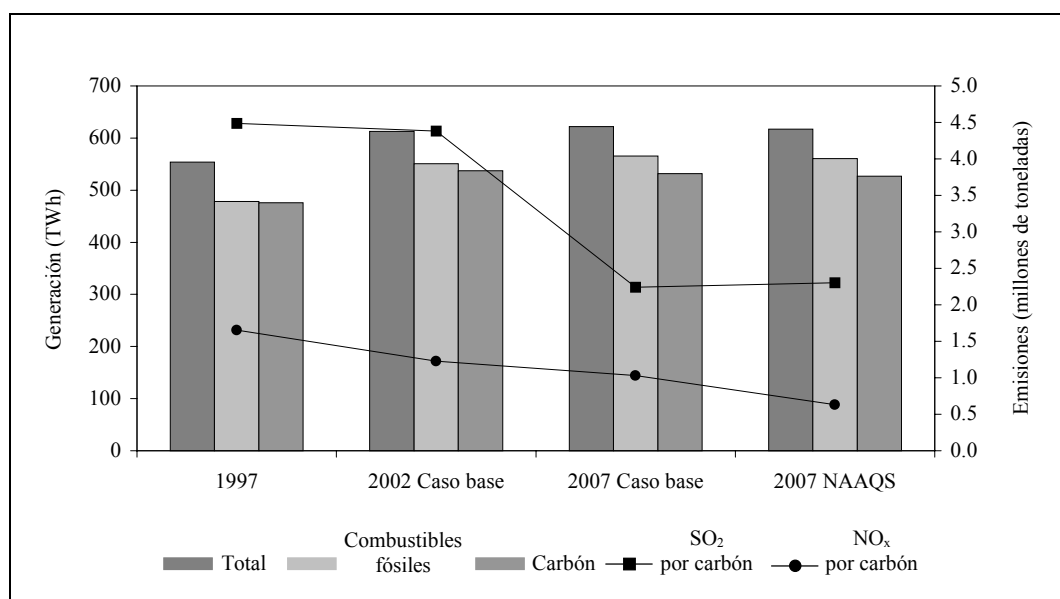
Se estimó que para 2007 el incremento de los costos de capital y operación de la generación a base de carbón en el caso NAAQS ascendería a mil millones de dólares anuales en relación con el caso base. Estos costos rebasan con mucho los costos de saneamiento asociados a los nuevos límites que la Fase II de las CAAA impuso para NO_x y SO₂ a partir de 2000. Siendo los costos actuales de generación (incluidos los de capital) superiores a 70 mil millones de dólares estadounidenses anuales, no se prevé que el costo aumentado por concepto de saneamiento en el caso NAAQS tenga un impacto significativo en el costo total de la energía eléctrica en EU. Sin embargo, dado que el

impacto financiero se concentrará en las porciones centroccidental y sudoriental del país —donde predomina el carbón—, los productores en estas regiones tendrán que invertir grandes sumas de capital en equipo para el control de las emisiones a efecto de mantenerse en el negocio.

Como se analizó en los apartados anteriores, la región de mayor interés para este estudio es la ECAR, dado que se trata de uno de los principales socios comerciales directos de Ontario en Estados Unidos y su producción eléctrica es fundamentalmente a base de carbón. Debe notarse que en este caso la región ECAR corresponde a la definida por el NERC, e incluye a los estados de Indiana, Michigan, Ohio, Virginia Occidental y algunas partes de Pennsylvania, Kentucky, Virginia y Maryland.

La gráfica 18 muestra, para los casos base y NAAQS, los valores previstos para la producción eléctrica total y la generación a base de carbón en la región ECAR (barras, con lectura en la escala vertical izquierda), así como las toneladas de SO₂ y NO_x emitidas en las plantas de caldeo por carbón de la ECAR (líneas, con lectura en la escala vertical derecha).

Gráfica 18. Proyecciones de generación eléctrica y emisiones de la región ECAR (estudio Hill)



Si bien la Fase II de las CAAA entró en vigor en 2000, no se prevé que las emisiones de SO₂ vayan a reducirse de manera notable, puesto que las plantas acumularon una gran cantidad de permisos de emisiones de SO₂ en la medida en que cumplieron con creces los límites de la Fase I. Por lo tanto, se anticipa que las plantas pospondrán todavía unos dos o tres años las inversiones mayores para reducir las emisiones de SO₂.

Otro factor que contribuirá a mantener elevados los niveles de emisión de SO₂ es el hecho de que, en general, las plantas están posponiendo las decisiones que implican inversiones de capital mayores (como la instalación de purificadores) de cara a la incertidumbre de la desregulación y la incertidumbre ambiental. No será sino hasta que se hayan agotado los permisos de emisión de SO₂ acumulados y se hayan construido varios purificadores nuevos entre 2002 y 2007, que las emisiones de SO₂ producidas por los generadores a base de carbón de la ECAR empezarán finalmente a reducirse, en respuesta a las limitaciones de la Fase II para el combate a la lluvia ácida.

Si se observa la tendencia en las emisiones de NO_x en el caso base, sin una reserva de permisos de los cuales disponer (como fue el caso SO₂), el saneamiento de NO_x comienza de inmediato al ponerse en práctica las normas de la Fase II de las CAAA. Como resultado, las plantas de caldeo por

carbón emitirán en 2002 muchas menos toneladas de NO_x que las emitidas en 1997, a pesar de que la generación eléctrica a base de carbón haya crecido aproximadamente 8%. Luego, en la medida en que la generación por carbón se mantenga relativamente estable entre 2002 y 2007 y el saneamiento de NO_x continúe, el tonelaje anual total de NO_x emitido por las plantas de caldeo por carbón se reduce aún más, hasta un nivel de alrededor de 907,000 toneladas. En el caso NAAQS las emisiones de NO_x se reducen más de 65% en relación con el nivel de 1997, hasta alcanzar 544,200 toneladas en 2007.

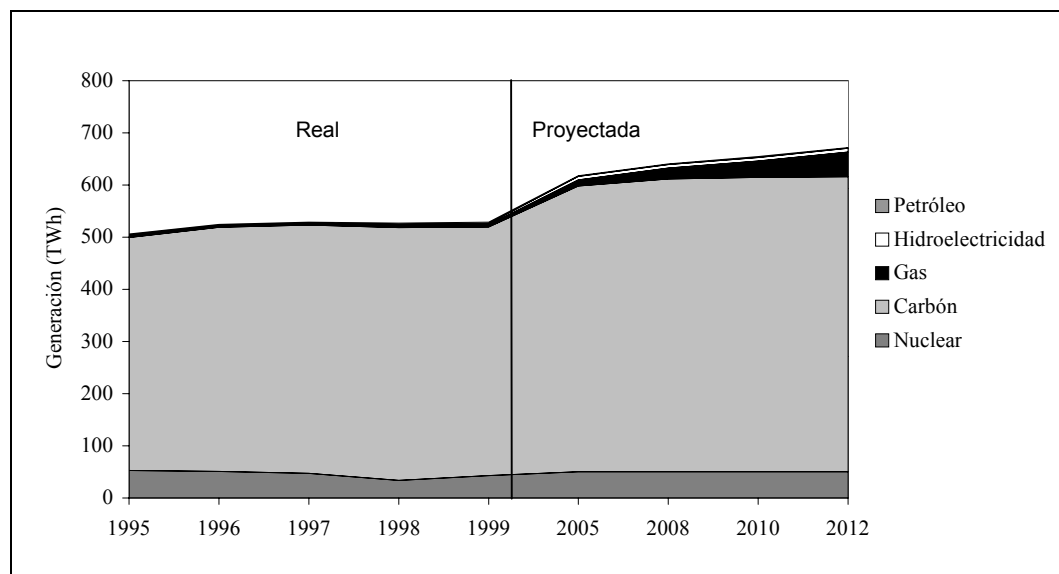
Resulta interesante notar que la energía generada a base de carbón en la región ECAR en 2007 es básicamente la misma en el caso base y en el caso NAAQS. Las emisiones de NO_x , sin embargo, se han reducido en más de 40% en relación con el caso base, lo cual señala que se han cubierto algunos costos de saneamiento, aunque no los suficientes como para traducirse en una disminución de la generación por carbón durante este periodo.

Nótese también que si bien el logro de este saneamiento resulta costoso, la producción de energía eléctrica en la región de la ECAR no se ve afectada. Como resultado, se prevé que el carbón siga predominando como la fuente principal de generación en la región centro-oeste de Estados Unidos, incluso tras aplicarse los reglamentos ambientales más estrictos.

Los hallazgos del estudio Hagler Bailly respaldan a los del estudio Hill. Los resultados de la modelación para el periodo 2005 a 2012 muestran que, incluso en condiciones de mercados de electricidad competitivos y al tenor de las disposiciones de los reglamentos ambientales de la Convocatoria NO_x SIP, el carbón seguirá siendo el combustible preferido para la generación de electricidad en la región centro-oeste de Estados Unidos, y en particular, en los estados de la ECAR.

La gráfica 19 muestra que la generación por carbón aumentará 15% entre 1999 y 2005. Luego, conforme la Convocatoria NO_x SIP vaya entrando en vigor, ésta se mantendrá relativamente constante en el nivel de 2005, al menos durante el periodo de estudio.

Gráfica 19. ECAR, Generación de electricidad por tipo de fuente (estudio Hagler Bailly)



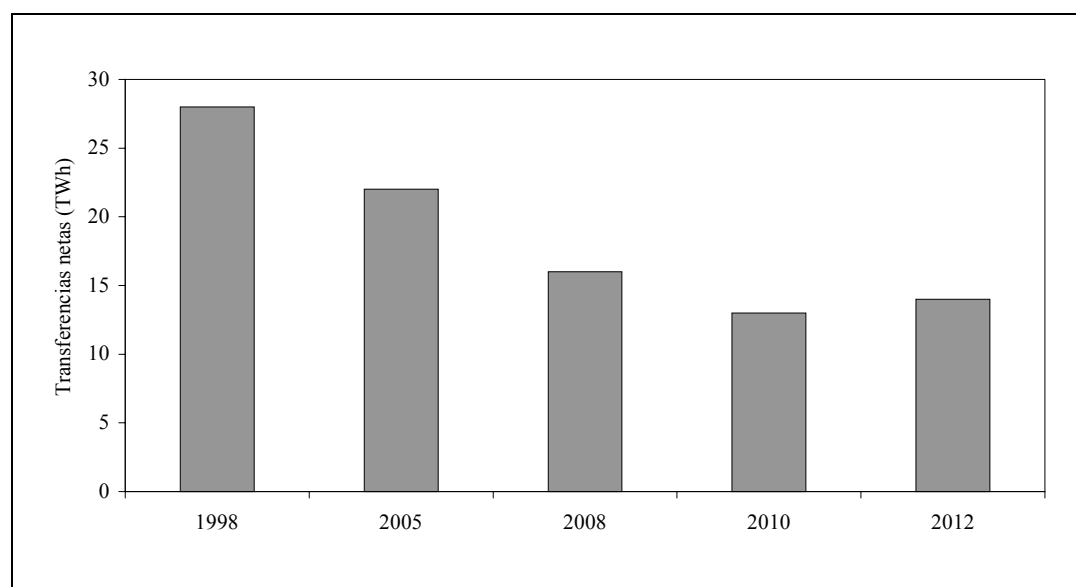
Ambos estudios han concluido que en condiciones de mercado competitivas en el sector de electricidad, la generación por carbón no disminuirá en los próximos diez años. Las emisiones de SO_2 y NO_x se reducirán drásticamente en la medida en que los límites de la Fase II de las CAAA entren en vigor y se pongan en práctica los límites de la Convocatoria NO_x SIP. Es importante

señalar que si los mercados de electricidad se abrieran a la competencia antes de que entraran en vigor los límites de la Convocatoria NO_x SIP, las emisiones a la atmósfera de los estados de la región centro-oeste podrían incrementarse y ello tendría un impacto negativo en la calidad del aire en Canadá y el noreste de EU.

7.4 Impacto de la desregulación en el comercio de electricidad

La gráfica 20 muestra que las “transferencias” de electricidad de la ECAR hacia otras regiones podrían disminuir hasta 54%, de 28 TWh en 1998 a menos de 13 TWh hacia 2010. Una de las principales razones de esta reducción es la entrada en vigor de los límites de la Convocatoria NO_x SIP antes de 2005. Asimismo, la demanda de energía eléctrica aumentará en la región ECAR y, como resultado, el suministro disponible para “transferencias” disminuirá.

Gráfica 20. ECAR, Transferencias netas de electricidad fuera de la región (estudio Hagler Bailly)



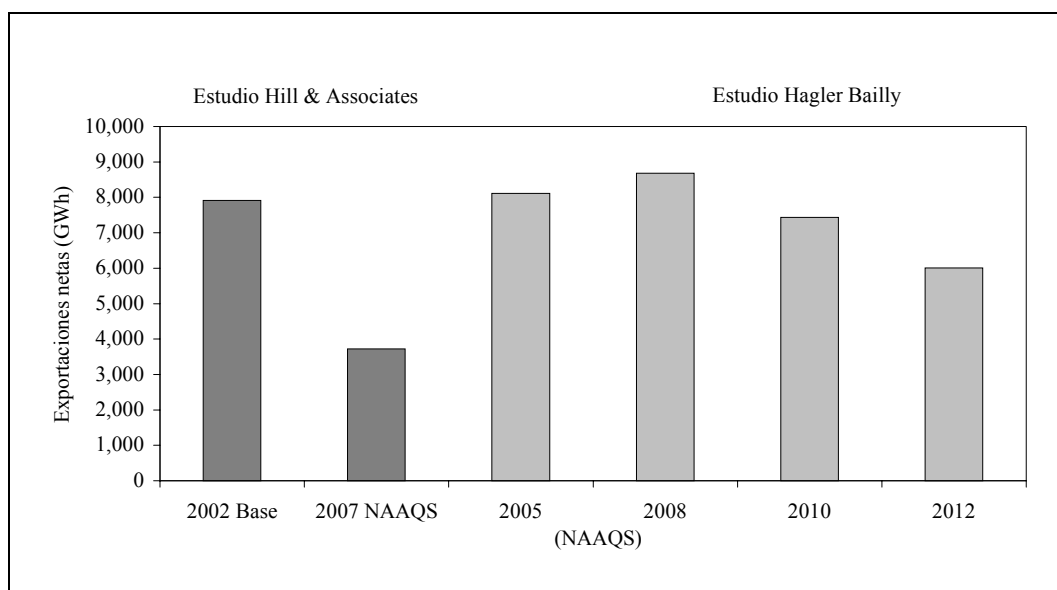
Fuentes: *Coal and Power Import and Export*, DOE 1998. PHB Hagler Bailly, 2000.

La disminución prevista para las “transferencias” de la ECAR constituye un indicador de que en el largo plazo la reestructuración del sector eléctrico no aumentará el flujo de electricidad producida por carbón desde la región centro-oeste hacia el noreste de Estados Unidos y hacia Canadá.

Otro indicador del impacto en la calidad ambiental es el volumen del comercio de energía eléctrica que se prevé entre Ontario y Estados Unidos en condiciones de libre acceso a los mercados de electricidad. La gráfica 21 muestra los resultados de los dos estudios.

Ambos estudios han calculado que Ontario continuará siendo un exportador neto de electricidad, aun cuando se apliquen las normas de la Convocatoria NO_x SIP (caso NAAQS) a lo largo de toda la región.

El estudio Hill estimó que las exportaciones netas de electricidad podrían aumentar a 8 TWh hacia 2002 en el caso base y luego, al entrar en vigor la Convocatoria NO_x SIP, éstas se reducirían a menos de 4 TWh por año en 2007. Por su parte, el estudio Hagler Bailly calculó un mayor volumen de exportaciones netas anuales, que variarían entre 8.7 TWh en 2008 y 6 TWh en 2012.

Gráfica 21. Proyecciones de exportaciones netas de Ontario, según Hill & Associates y Hagler Bailly

Tales niveles de exportación concuerdan con las tendencias históricas. En todos los casos, la mayor parte de la electricidad se exporta hacia las regiones ECAR (Michigan) y NPCC (Nueva York). Se prevé que a lo largo del periodo de estudio el volumen de las importaciones de EU disminuya en comparación con las exportaciones, lo que es indicador de la ventaja competitiva que Ontario posee en relación con los productores de electricidad de las regiones vecinas.

Con base en el análisis anterior, es posible inferir que el impacto del libre comercio de electricidad entre Ontario y Estados Unidos no afectará de manera adversa la calidad del aire en Ontario si ambos países continúan con sus planes de instrumentación de las normas de emisión de la Convocatoria NO_x SIP. No obstante, si a corto plazo se diera la apertura del acceso a los mercados antes de que entrara en vigor la Convocatoria, las emisiones podrían aumentar, provocando efectos negativos en la calidad del aire de Canadá y los estados del noreste.

8 Resumen de los resultados

A continuación se resumen los principales resultados de este estudio:

- Alrededor de 66% de la electricidad generada en Estados Unidos se produce a partir de combustibles fósiles, en comparación con sólo 24% en Canadá. Más de 80% de la energía generada en la región ECAR proviene del caldeo por carbón, lo que contrasta con 25% de la de Ontario.
- Se calcula que más de 50% del esmog que anualmente se registra en Ontario proviene de fuentes de Estados Unidos. Las investigaciones más recientes han demostrado que durante condiciones de niveles elevados de esmog, más de 80% del ozono presente en Ontario proviene de fuentes estadounidenses, y de ese volumen, 27% se atribuye a las plantas generadoras de electricidad de la región centro-oeste de EU. A su vez, las emisiones de Ontario contribuyen al esmog en algunos lugares de Estados Unidos, pero en un grado mucho menor, que va de 0% en la parte occidental de Massachussets a 4% en Portland, Maine.
- La desregulación de los mercados de electricidad ha avanzado de manera simultánea en los dos países: la competencia es ya total en el mercado mayorista, en tanto que se espera que la

apertura en las ventas al menudeo en Ontario y buena parte de Estados Unidos se dé en los próximos años.

- Los reglamentos ambientales estadounidenses y canadienses para reducir las emisiones de NO_x y SO_2 presentaron divergencias en la década de los ochenta y a principios de los noventa. Ontario y Canadá, en general, adoptaron un papel de liderazgo en la reducción de las emisiones de gases ácidos. La instrumentación de la Fase II de las CAAA en Estados Unidos a partir del 1 de enero de 2000, evidencia que la reglamentación ambiental en materia de NO_x está convergiendo, lo cual ha dado como resultado que las plantas de la región centrooccidental estadounidense empiecen a presentar índices anuales de emisión de NO_x muy cercanos a los de Ontario.
- Aunque las dos naciones han registrado avances en la reducción de emisiones de SO_2 , Canadá —y Ontario, en particular— comenzó con sus reducciones en forma temprana, de suerte que ya desde 1997 cumplió con los límites de la Fase II de las CAAA. Como resultado, sus centrales no tendrán que realizar inversiones considerables de capital (para equipamiento) en los próximos dos o tres años a efecto de reducir las emisiones de SO_2 .
- Los programas de intercambio de permisos de emisión de NO_x y SO_2 , en particular, tienen un larga historia en Estados Unidos, lo que ha permitido a las plantas generadoras de electricidad reducir al mínimo sus costos de cumplimiento con la reglamentación ambiental. Si bien Ontario cuenta con un programa de créditos por emisiones, éste se encuentra en su etapa piloto y aún no ha sido incorporado a los reglamentos ambientales.
- Se prevé un aumento en el uso de carbón para la generación de electricidad durante los próximos cuatro a cinco años. La más reciente decisión de los tribunales estadounidenses en cuanto a posponer la instrumentación de la Convocatoria NO_x SIP hasta 2004 constituye un riesgo de que las emisiones atmosféricas en la región centro-oeste de Estados Unidos registren un aumento en el corto plazo, antes de empezar a disminuir nuevamente.
- Aunque resultará costoso cumplir con las normas de la Convocatoria NO_x SIP, no se prevé que la generación de energía eléctrica por carbón en la región centro-oeste de Estados Unidos —y en particular en la región ECAR— vaya a disminuir, incluso después de que entre en vigor la reglamentación de la Convocatoria NO_x SIP. Sin embargo, se calcula que hacia 2007 las emisiones de NO_x se habrán reducido en más de 65% del nivel de 1997.
- Se prevé que las transferencias de la región ECAR hacia el resto de EU disminuirán con el paso del tiempo, tras la instrumentación de la Convocatoria NO_x SIP.
- A fin de mitigar los efectos potenciales de la reestructuración de la electricidad en las emisiones atmosféricas, muchas entidades federativas han incorporado disposiciones ambientales en las leyes estatales de reestructuración, incluidos cargos para beneficio del sistema, normas sobre portafolios de renovables y normas sobre portafolios de emisiones.
- Se prevé que Ontario mantendrá su posición competitiva en la región, con un aumento de las exportaciones de electricidad, las cuales, según se calcula, recuperarán sus niveles históricos una vez concluida la instrumentación del programa de recuperación nuclear.
- No se prevé que la desregulación de la industria eléctrica en los dos países y el libre comercio de electricidad entre Ontario y sus jurisdicciones vecinas vayan a tener efectos negativos en la calidad del aire en el largo plazo, siempre y cuando los límites de emisión de la Convocatoria NO_x SIP entren en vigor al tiempo que se abren a la competencia los mercados de electricidad.

9 Consideraciones políticas

Toda consideración de política deberá tomar en cuenta los siguientes factores:

- Ontario y el este de Estados Unidos comparten una cuenca atmosférica y sistemas de electricidad profundamente interconectados.
- La composición de la generación eléctrica de Canadá difiere mucho de la de Estados Unidos, lo que da lugar a perfiles de emisión significativamente distintos entre los dos países.
- El impacto de las fuentes de emisiones estadounidenses en la calidad del aire de Canadá es considerablemente mayor que el de las emisiones canadienses en Estados Unidos.
- Ambos países han logrado reducciones importantes en las emisiones, y las tendencias en la regulación señalan que en el futuro cercano se requerirán disminuciones aún mayores.
- Con la apertura de los mercados de electricidad en las dos naciones, las políticas de regulación ambiental influirán en el flujo de electricidad a través de las fronteras.
- Con base en los resultados de este estudio, no se prevé que el libre comercio de electricidad entre Ontario y Estados Unidos vaya a afectar la calidad del aire en Ontario siempre y cuando ambos países prosigan con sus planes de poner en vigor las normas más estrictas de emisiones de NO_x de la convocatoria a un plan de instrumentación estatal para la reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (Convocatoria NO_x SIP). Con todo, en el corto plazo, si el acceso se abre antes de que tales normas entren en vigor, las emisiones podrían aumentar, con lo que se dañaría la calidad del aire en Canadá y Estados Unidos.

Tomando en consideración estos factores, se proponen las siguientes consideraciones políticas para garantizar reglas de juego parejas en los mercados de electricidad y minimizar los efectos ambientales del comercio de electricidad conforme se abren los mercados a la competencia:

- La reglamentación ambiental en ambos países ha de tomar en cuenta las diferencias regionales y los efectos potenciales de las emisiones atmosféricas.
- Los sistemas regulatorios de Canadá y Estados Unidos deben seguir avanzando hacia la convergencia mediante la armonización de sus normas de emisiones atmosféricas; ello contribuirá a asegurar que los productores de electricidad compitan con reglas de juego parejas cuando los mercados de electricidad se abran a la competencia.
- Los programas de intercambio de emisiones deben también armonizarse, de manera que los productores de electricidad en ambos países puedan aprovechar las oportunidades para reducir sus emisiones con rentabilidad.
- Las dos naciones han de establecer un proceso para armonizar la formulación de nuevos reglamentos ambientales, por ejemplo, los relativos a las emisiones de mercurio y las metas de largo plazo para la reducción de las emisiones de SO₂ y NO_x, al tiempo que abordan el asunto de las partículas PM₁₀ y PM_{2.5} en los años por venir.
- Se requiere armonizar las definiciones de las disposiciones ambientales (por ejemplo, normas sobre portafolios de renovables, normas sobre portafolios de emisiones y elaboración de informes ambientales) propuestas para intensificar el uso de tecnologías más limpias, a efecto de garantizar reglas de juego justas en los mercados de electricidad.

Bibliografía

Environmental Benchmarking of Ontario Power Generation Fossil Plants, Hill and Associates, octubre de 1999.

Cost of Early Retirement of Coal Generation, Hagler Bailly, marzo de 2000.

Towards Sustainable Development, Ontario Power Generation Inc., Informe de resultados 1999.

Source-Receptor Relationship for Ozone Formation in the Great Lakes Region of Canada and the United States: An Application of the Regional Economic Model for Air Quality (REMAQ) to Transboundary Pollution, Stratus Consulting Inc., julio de 2000.

**Mejoramiento de la infraestructura de aguas residuales
en la frontera Arizona-México: Análisis de tendencias e ideas**

Vera S. Kornylak, Esq.

Sobre la autora

Vera S. Kornylak, Esq.
Abogada
Arizona Center for Law in the Public Interest

Datos de la autora:
202 East M^cDowell Road, Suite 153
Phoenix, AZ 85004-4533
Tel.: (520) 529-1798
Correo-e: vkornylak@aclpi.org

Índice

Resumen	458
1 Introducción	459
2 Introducción a la legislación pertinente	461
2.1 Legislación pertinente de EU	461
2.2 Legislación mexicana pertinente	463
2.3 Disposiciones aplicables del TLCAN y el ACAAN	464
3 Metodología	466
3.1 Estados Unidos	466
3.1.1 Explicación general de los datos de Estados Unidos	466
3.1.2 Datos de Nogales	467
3.1.3 Datos de la planta Mule Gulch, de Bisbee	470
3.1.4 Datos de la planta de Yuma	471
3.2 Métodos de México	471
4 Estrategias para resolver los problemas fronterizos de tratamiento de aguas residuales	473
4.1 Ubicación del personal de aplicación de la legislación	473
4.2 Creación de un plan de ataque	473
5 Conclusión	474

Anexos

1 Infracciones en la descarga de aguas residuales en la Planta de tratamiento Internacional de Nogales (Arizona)	476
2 Total de infracciones por año en la Nogales Int'l WWTP	480
3 Nogales – Infracciones por parámetro (1992–2000)	480
4 Nogales – Infracciones por parámetro (1992–1994)	481
5 Nogales – Infracciones por Parámetro (1995–2000)	481
6 Infracciones en la descarga de aguas residuales en la Planta de tratamiento de la ciudad de Bisbee Mule Gulch	482
7 Bisbee Mule Gulch – Infracciones por año	486
8 Bisbee Mule Gulch – Infracciones por parámetro (1992–2000)	486
9 Bisbee Mule Gulch – Infracciones por parámetro (1991–1994)	487
10 Bisbee Mule Gulch – Infracciones por parámetro (1995–2000)	487
11 Precipitación pluvial anual en Tucson desde 1990: del 1 de enero al 17 de agosto (normal = 6.62 pulgadas)	488

Resumen

Este proyecto analiza el efecto del TLCAN en el número y tipo de infracciones de la Ley de Agua Limpia (*Clean Water Act*) en las tres instalaciones de tratamiento de aguas residuales de la frontera Arizona-México. El estudio trata también de la relativamente escasa información sobre observancia de la legislación en Estados Unidos y México. Por espacio hasta de diez años se han recolectado informes de monitoreo de descargas provenientes de tres plantas de tratamiento de aguas residuales: City of Yuma, Figueroa, la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nogales y la planta Mule-Gulch de Bisbee. Luego, y a partir de los informes de monitoreo de descargas, se realizó el conteo y la clasificación de las infracciones a la Ley de Agua Limpia. El estudio reveló la importancia de la transparencia gubernamental en el monitoreo del cumplimiento de la legislación ambiental y determinó que Estados Unidos y México podrían mejorar el acceso de la ciudadanía a la información gubernamental. Además, los datos recopilados revelaron que el TLCAN no parece haber influido directamente en el número o tipo de infracciones en las tres plantas de tratamiento de aguas residuales. Por último, las plantas de Nogales y Bisbee necesitan modernizarse pero no se sabe a ciencia cierta cómo ni cuándo se harán estas reparaciones. Hacen falta más estudios, con datos más completos sobre Estados Unidos y México a fin de evaluar exhaustivamente los efectos del TLCAN en el tratamiento de aguas residuales en la frontera Arizona-México.

1 Introducción

Aunque la línea fronteriza¹ Arizona-México tiene sólo 560 kilómetros, sus problemas ambientales no son menos graves que los de California o Texas, que atraen casi toda la atención de la prensa. Desde la adopción del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, en la frontera Arizona-México se ha observado un auge de industrialización y crecimiento, pese a la insuficiencia de servicios básicos como los de tratamiento de aguas residuales. En reuniones públicas, mucha gente que vive en la zona fronteriza mexicana ha manifestado su preocupación respecto a la falta de agua potable². Por otra parte, en la zona fronteriza de Arizona, uno de los problemas ambientales más graves es la falta de tratamiento de aguas residuales.³ En la zona fronteriza existen muchas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales, pero la mayor parte tienen desperfectos o no pueden tratar la cantidad de aguas residuales que se genera actualmente pues su construcción es anterior a la expansión industrial en la frontera. Algunas plantas han solicitado financiamiento a diversas dependencias fronterizas para que puedan ser modernizadas o reconstruidas, y algunas lo han obtenido. Sin embargo, otras siguen usando métodos inadecuados, contaminan el medio ambiente y violan la legislación federal. En algunos lugares, como Naco, en Arizona, la inexistencia de plantas de tratamiento de aguas residuales constituye un riesgo potencialmente grave para la salud y el medio ambiente.

A pesar del problema permanente del tratamiento de aguas residuales, no hay tratado ni ley que diga concretamente cómo resolver los problemas binacionales de tratamiento de aguas residuales. En el TLCAN y la Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) hablan de una prohibición general referente a la infracción de la legislación ambiental de cada país,⁴ pero ninguno de los dos acuerdos trata de la forma en que puede solucionarse el problema del tratamiento de las aguas residuales en el ámbito binacional.⁵ Y lo que es más importante aún: no hay ley ni tratado que asigne claramente obligaciones judiciales a ninguna dependencia o nación en particular. Por consiguiente se soslayan muchas infracciones de la legislación ambiental en la frontera, y las leyes siguen siendo letra muerta.

La falta de tratamiento de las aguas residuales provoca efectos nocivos para la salud y el medio ambiente, pero conocemos algunos factores que pueden ayudar a encontrar soluciones para este y otros problemas ambientales en la frontera. Existen por lo menos tres aspectos principales que contribuyen a la degradación ambiental en la frontera: (1) la falta de un plan general que atienda las necesidades ambientales en la región fronteriza,⁶ (2) la falta de aplicación de las normas ambientales en la región fronteriza en particular,⁷ y (3) la falta de financiamiento para mejorar y mantener las

¹ Según el Convenio de La Paz, la “zona fronteriza” comprende el área que se extiende 100 kilómetros hacia el norte y hacia el sur de la frontera. 80 Stat. 271, Artículo 4, 14 de agosto de 1983. El Convenio de La Paz es un tratado entre Estados Unidos y México que, en parte, dispone que los dos países trabajen conjuntamente en la solución de problemas ambientales en la frontera.

² Rosario T. Limon, *Drinking Water Source of Death in Mexico*, Reuters, 12 de agosto de 2000.

³ A efectos del presente documento, la expresión “aguas residuales” comprende las aguas que se descargan de los hogares, instalaciones industriales y escurrimientos de aguas de lluvia, que suelen contener una combinación de sedimentos naturales y otras sustancias orgánicas y aguas residuales de hogares e industrias.

⁴ Se puede presentar una petición ciudadana al amparo de los artículos 14 y 15 del ACAAN contra otro país miembro del TLCAN por omisiones en la aplicación de su legislación ambiental.

⁵ La *International Boundary and Water Commission, IBWC* (su contraparte mexicana es la Comisión Internacional de Límites y Aguas, CILA) es la principal dependencia binacional que se encarga de operar las plantas de tratamiento de aguas residuales que procesan aguas de Estados Unidos y México. La IBWC opera al menos dos plantas, una en San Diego, California, y otra en Nogales, Arizona. Ambas se están modernizando con financiamiento de la EPA, la IBWC, y la Comisión de Cooperación Ecológica de la Frontera (COCEF).

⁶ G.A.O. *Report to Congressional Requesters, US-Mexico Border: Despite Some Progress, Environmental Infrastructure Challenges Remain*, marzo de 2000 (de ahora en adelante “GAO Report 2000”).

⁷ A pesar de las infracciones de la Nogales International Wastewater Treatment Plant (“planta de Nogales”), la EPA no ha emprendido ninguna acción judicial al amparo de la Ley de Agua Limpia, 33 U.S.C. § 1319, para corregir estas

necesarias plantas de tratamiento de aguas residuales.⁸ Estas tres deficiencias se hacen evidentes al analizar las infracciones en materia de tratamiento de aguas residuales en la frontera Arizona-México. En este trabajo se revisarán los datos sobre las infracciones en materia de tratamiento de aguas residuales⁹ en la frontera Arizona-México y presentará sugerencias para mejorar la infraestructura del tratamiento de aguas residuales. Asimismo, planteará la importancia de la transparencia gubernamental en el contexto de la regulación ambiental.¹⁰ En Arizona, se recopilieron datos de tres ciudades: Nogales, Bisbee y Yuma.¹¹ Tratando de recopilar los datos equivalentes de México, se envió una encuesta sobre el tratamiento de aguas residuales a los gobiernos y otras dependencias de San Luis de Colorado, Nogales y Naco, Sonora, ciudades hermanas de las ciudades elegidas de EU. Desgraciadamente no se recibió información alguna de parte de México. No obstante, se recopilieron datos sobre cumplimiento de las tres plantas de tratamiento de aguas residuales del flanco fronterizo de Estados Unidos. A continuación primero plantearé brevemente la hipótesis y las normas ambientales aplicables de Estados Unidos y México, luego expondré los métodos de recopilación de datos, análisis y conclusiones sobre los datos y, por último, presentaré algunas ideas sobre transparencia gubernamental y difusión de la información.

Hipótesis

Antes de recibir y analizar los datos, mi hipótesis era que el número de infracciones en las plantas de tratamiento de aguas residuales aumentaría al entrar en vigor el TLCAN, en 1994. Supuse que habría más infracciones en las tres ciudades muestra por el incremento en el desarrollo y la industrialización derivadas del TLCAN. Esperaba, además, que las infracciones seguirían en aumento hasta que la planta de tratamiento de aguas residuales estudiada fuese modernizada para dar cabida al aumento de aguas residuales debido al repentino crecimiento generado por el TLCAN. Los datos recolectados indican que el TLCAN no ha tenido efectos directos en el número de infracciones de las plantas de tratamiento de aguas residuales —los índices de antes y después del TLCAN son más o menos iguales.¹² Sin embargo, antes de entrar en datos detallados es importante entender unas cuántas diferencias entre la legislación ambiental de Estados Unidos y la de México, y

infracciones. Aun siendo la dependencia que ha financiado recientemente las mejoras a la planta de Nogales, la EPA sostiene que ejerce total discrecionalidad respecto a la decisión de aplicar o no la Ley de Agua Limpia. Ver moción desestimativa (*motion to dismiss*) de la EPA, *Sierra Club y col. v. Browner y col.*, CV-00-184-TUC-RCC (D. Ariz. 2000). En junio de 2000, la EPA emprendió acción judicial contra la planta City of Bisbee Mule Gulch Wastewater Treatment Plant (“planta de Bisbee”), pero no ha dado a conocer ninguna información al respecto.

⁸ La mayoría de las poblaciones fronterizas no cuentan con suficientes fuentes de financiamiento en sus propias comunidades para costear la infraestructura de tratamiento de aguas residuales necesaria. Por eso se ven obligadas a solicitar financiamiento a dependencias como la EPA, el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), y equivalentes mexicanos.

⁹ Por “infracciones de las plantas de tratamiento de aguas residuales” se entiende cualquier infracción de la Ley de Agua Limpia que se haya cometido en una planta de tratamiento de agua potable. En la Parte II de este documento se describe la Ley de Agua Limpia y lo que constituye una infracción a dicha ley.

¹⁰ Para el análisis de infracciones en las plantas de tratamiento de aguas residuales se ha recurrido a los indicadores de aguas que figuran en el *Marco analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del TLC* de la CCA, junio de 1999 (“el Marco”). En la Sección V, B, el Marco describe los indicadores del agua, que son útiles cuando se trata de saber si la calidad del agua ha aumentado o disminuido desde el TLCAN. Este trabajo analiza en particular un indicador de agua importante: contaminantes de aguas superficiales. Al tener las concentraciones de estos contaminantes efectos directos en la calidad del agua potable, peces, flora y fauna silvestres y salud humana, se ha considerado que este indicador es importantísimo, por lo que se ha empleado predominantemente en el presente documento.

¹¹ Al principio tenía pensado estudiar los datos sobre infracciones de seis ciudades, tres de Estados Unidos y tres de México. Aunque hubiese recibido información de México, habría sido difícil compararla con la que recibí de Estados Unidos. Ello se debe en gran medida a que México utiliza un sistema diferente al de Estados Unidos para monitorear el cumplimiento de la legislación ambiental. Por consiguiente, la mejor comparación es la que se hace en función de las propias normas y teorías sobre la conservación del medio ambiente.

¹² Hubo dos excepciones a esta regla general. En el caso de los datos de Nogales, las infracciones fueron muchísimas en los años 1994 y 1998. Los datos sobre la planta de Bisbee también muestran una cantidad elevada de infracciones en 1998.

la forma en que estas diferencias influyeron en mis posibilidades de obtener información sobre cumplimiento.

2 Introducción a la legislación pertinente

2.1 Legislación pertinente de EU

Estados Unidos se rige por el sistema jurídico del *common law*, que se basa en el establecimiento de leyes federales y estatales que luego son interpretadas por los tribunales estatales y federales. Desde principios de los años setenta existe una legislación ambiental general. La mayoría de las leyes ambientales están redactadas de la misma manera, con una descripción de lo que en ellas se estipula, una delegación de obligaciones a las diversas dependencias que aplicarán y harán valer la norma, y una disposición de carácter judicial que describe las sanciones y otros correctivos procurables al amparo de la ley en cuestión. Aunque existen varias normas federales que consideran la cuestión del agua, la Ley de Agua Limpia (*Clean Water Act*, CWA)¹³ es la ley federal más importante sobre la cuestión del tratamiento de aguas residuales así como los criterios para las aguas que se van a descargar a algún flujo. El objetivo primordial de la CWA es “restablecer y mantener la integridad química, física y biológica de las aguas de la Nación”.¹⁴ La CWA también estipula que se debe lograr un nivel mínimo de la calidad de todas las aguas navegables de Estados Unidos —dicha calidad del agua debe permitir la protección y multiplicación de peces, crustáceos y vida silvestre, así como el uso de la misma para fines recreativos.¹⁵

Uno de los principales medios para lograr los objetivos de la CWA lo constituyen los permisos que rigen la descarga de contaminantes en ríos, lagos y otras aguas.¹⁶ Están sujetas a permiso del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes (*National Pollution Discharge Elimination System*, NPDES) todas las descargas de fuentes puntuales en aguas navegables.¹⁷ Cualquier planta de tratamiento de aguas residuales que descargue en aguas de Estados Unidos debe contar con un permiso NPDES.¹⁸ El permiso NPDES establece determinadas normas y limitaciones que el permisionario debe observar. Además, el permiso NPDES exige que el permisionario presente un informe mensual de monitoreo de descarga (DMR, por sus siglas en inglés) que describa cómo ha cumplido con lo dispuesto en el permiso e informe con detalle cualquier infracción del mismo. Los DMR se presentan a la dependencia encargada del programa de permisos NPDES del estado en cuestión. El Congreso delegó a la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency*, EPA) la responsabilidad de aplicar y hacer cumplir la CWA, incluido el programa de permisos NPDES. Sin embargo, la EPA puede delegar la coordinación del programa de

¹³ The Clean Water Act, 33 U.S.C. § 1251 et. seq. A efectos del presente trabajo y a menos que se indique otra cosa, cuando hablo de infracciones en plantas de tratamiento de aguas residuales me refiero a las infracciones a la Ley de Agua Limpia o la LGEEPA, tratándose de Estados Unidos o México, respectivamente.

¹⁴ 33 U.S.C. § 1251 (a). Cabe señalar que el Congreso también anunció una meta nacional de que “la descarga de contaminantes en las aguas navegables debe suprimirse para 1985”, un ideal que probablemente nunca se alcance. La versión de hoy de dicha meta es controlar la contaminación sujetando a permiso todas las descargas de cualquier fuente puntual en aguas navegables. La fuente puntual está definida en la CWA, 33 U.S.C. § 1362 (14).

¹⁵ 33 U.S.C. § 1251 (a)(1).

¹⁶ Ver *Gwaltney of Smithfield, Ltd. v. Chesapeake Bay Foundation*, 484 U.S. 49, 52-53 (1987).

¹⁷ 33 U.S.C. § 1342.

¹⁸ En Estados Unidos existe una planta de tratamiento de aguas residuales que no cuenta con un permiso NPDES: la Douglas Wastewater Treatment Plant, cuyo vertedero atraviesa la frontera de EU, y desemboca en México. Aunque la CWA no estipula que la planta Douglas obtenga un permiso NPDES, no existe prohibición alguna en contra de que se procure que el agua descargada de dicha planta esté cumpliendo con las normas de calidad del agua establecidas tanto por Estados Unidos como por México. Aun así, no existe evidencia de que se estén monitoreando las descargas de la planta Douglas.

permisos NPDES a un estado que reúna determinados criterios.¹⁹ En el estado de Arizona, la EPA es la que coordina el programa de permisos NPDES y no el estado, y por lo tanto, los DMR se presentan a la Región IX de la EPA en San Francisco, California. Asimismo, muchas plantas de tratamiento de aguas residuales en Arizona también presentan sus DMR al Departamento de Calidad Ambiental de Arizona (*Arizona Department of Environmental Quality*, ADEQ), el organismo estatal de protección ambiental.

Todas las leyes ambientales de Estados Unidos, entre ellas la CWA, tienen una disposición muy importante, la de demanda ciudadana. La demanda ciudadana es una acción judicial que puede interponer cualquier interesado²⁰ contra un contaminador o el órgano regulador responsable de garantizar que la CWA no sea infringida. El objetivo de la demanda ciudadana puede ser lograr que un tribunal expida una orden que exija que el contaminador cese las actividades contaminantes. Se puede interponer una demanda ciudadana contra una dependencia reguladora (ya sea la EPA federal o una dependencia estatal) por incumplimiento de sus obligaciones jurídicas²¹ en virtud de la CWA. El principal resultado de este tipo de acción judicial ciudadana es una orden del tribunal por la que se exija a la dependencia el cumplimiento de sus obligaciones jurídicas. Si el dictamen judicial favorece sustantivamente al demandante, se le cubren los costos legales y honorarios del abogado, pero no percibe compensaciones por concepto de sanción o por daños y perjuicios. Aunque muchos procuradores sostienen que las demandas ciudadanas dan demasiado poder a la gente, es evidente que se trata de “otras herramientas útiles” para hacer valer la legislación ambiental en Estados Unidos.²² Si el ciudadano no pudiera actuar en calidad de procurador general por medio de esta disposición de demanda ciudadana, la calidad del medio ambiente de Estados Unidos sería muy inferior a lo que es hoy en día.

Aunque el derecho de demanda ciudadana es importante, su valor para la gente es directamente proporcional a la cantidad de información que sobre observancia de la ley tengan los posibles afectados legalmente habilitados²³ para interponer acción judicial ciudadana. La Ley de libertad de información (*Freedom of Information Act*,²⁴ FOIA) permite a la ciudadanía el acceso a la información y documentación gubernamental mediante solicitudes por escrito. Aunque hay excepciones,²⁵ se debe entregar al solicitante la mayor parte de la información. La FOIA también

¹⁹ 33 U.S.C. § 1342 (b).

²⁰ La CWA define el término “ciudadano” como cualquier persona que tenga “un interés que es o puede ser objeto de perjuicio”. 33 U.S.C. § 1365 (g).

²¹ Determinar cuáles son los deberes que según la CWA son “obligatorios” es un tema de discusión y gran controversia en varias instancias judiciales del país, entre ellas los tribunales del Distrito de Arizona. Véase *Sierra Club y col. v. Browner y col.*, CIV-00-184-TUC-RCC, Moción desestimatoria (*motion to dismiss*) de la EPA (D. Ariz. 2000). Es posible que en los próximos años este tema se convierta en una de las preocupaciones ambientales más importantes —cómo y hasta qué punto se aplicarán las leyes ambientales. El tema aborda, desde una perspectiva de política, los problemas que se generan cuando las dependencias reguladoras “deciden” no aplicar una ley ambiental, sobre todo en un área vulnerable como la región fronteriza Arizona-México.

²² *Gwaltney of Smithfield v. Chesapeake Bay Foundation*, 484 U.S. 49, 61 (1987) (declaración del Senador Bayh).

²³ La habilitación legal es un requisito indispensable que el demandante debe cumplir para poder interponer una demanda ciudadana. Se define el término en el Artículo III de la Constitución de EU, que dispone que debe haber un caso o controversia para que un tribunal pueda conocer de ella. La Suprema Corte de Estados Unidos, en *Lujan v. Defenders of Wildlife*, 504 U.S. 555 (1992), expone además las pautas para determinar si un demandante cumple con los requisitos de habilitación del Artículo III. Para poder declararse habilitado para interponer una acción judicial, el demandante debe demostrar: (1) perjuicio real, (2) que el demandado causó dicho perjuicio al demandante, (3) que el tribunal podrá reparar el perjuicio al demandante y (4) que el demandante se encuentra dentro del ámbito de intereses protegidos por la ley al amparo de la cual se interpone al demanda. La habilitación se ha discutido recientemente en la Suprema Corte en *Friends of the Earth v. Laidlaw Environmental Services (TOC), Inc.*, 120 S. Ct. 693 (2000).

²⁴ 5 U.S.C. § 552.

²⁵ Existen nueve excepciones principales de la FOIA que se describen en la sección 552(b) de la ley. Comprenden aspectos como información privilegiada o secreto comercial. Casi toda la información solicitada por la ciudadanía, sobre todo la referente a la CWA, no constituye excepción de la FOIA. Si el gobierno aduce información privilegiada u otra excepción, el solicitante de la información puede llevar ante tribunales a quien retenga dicha información.

contiene una disposición sobre exención de costos para que los ciudadanos que no puedan cubrir los costos de fotocopiado y correo puedan tener acceso a la información que deseen. La disposición de demanda ciudadana y la FOIA son los dos medios principales con los que la legislación estadounidense prevé de manera explícita que los ciudadanos desempeñen un papel activo en la protección de su salud y el medio ambiente.

En lo que respecta al estudio de las infracciones de la CWA, los DMR constituyen el método más sencillo y directo para que un ciudadano conozca las infracciones y las reparaciones propuestas para el problema.²⁶ Los DMR representan una fuente importante de información sobre la observancia industrial y gubernamental de los permisos NPDES. Los DMR son aún más importantes porque pueden ser consultados por la ciudadanía, ya que posiblemente son los documentos de mayor acceso que describen las infracciones de la legislación federal. En Arizona, el método más directo para acceder a los DMR es acudir a la oficina central de la ADEQ en Phoenix, Arizona, y solicitar ver los DMR de determinada planta. Otro método para acceder a los DMR es presentar una solicitud FOIA²⁷ a la EPA o la ADEQ. El acceso a los DMR y a otra información, gracias a la FOIA, contribuye a que haya transparencia gubernamental y a que el gobierno rinda cuentas a la gente que lo eligió y estableció.

2.2 Legislación mexicana pertinente

Las raíces de la legislación ambiental de México parten de su Constitución Política, a diferencia de la legislación federal de Estados Unidos. México tiene un sistema de código civil, a diferencia del sistema del *common law* de EU, lo que, en esencia, significa que los tribunales no desempeñan el papel principal en la reforma e interpretación de las leyes. La legislación ambiental mexicana es parecida a la legislación de Estados Unidos en lo sustantivo y en cuanto a organización. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente²⁸ (LGEEPA) de México describe los principios fundamentales de la legislación ambiental, y además atiende la cuestión del tratamiento de aguas residuales. Son varias las dependencias gubernamentales que se ocupan de las obligaciones descritas en la LEEGPA.²⁹ La Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) es la principal dependencia responsable de aplicar y hacer cumplir la LGEEPA. La Sedesol comprende, además, otras dos dependencias, cada una con obligaciones jurídicas específicas establecidas por la LGEEPA. El Instituto Nacional de Ecología (INE) es el responsable del desarrollo de la legislación y las políticas generales, incluido el establecimiento de normas ambientales y la realización de estudios para determinar el impacto de la contaminación en el medio ambiente. Las facultades de aplicación de la legislación recaen en una procuraduría general, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa).

En su Artículo 117, la LGEEPA estipula que las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en cualquier corriente de agua receptora.³⁰ Aunque la LGEEPA no tiene un programa de permisos como los permisos NPDES, los reglamentos y “normas”³¹

²⁶ Los DMR que registran infracciones suelen ir acompañados de una carta de la planta de tratamiento de aguas residuales en la que se exponen las razones de la infracción y en la que a veces también se indica que el problema ha sido resuelto o que se resolverá pronto.

²⁷ El siguiente sitio en Internet es muy útil en lo que respecta al proceso de petición conforme a la FOIA: <http://www.citizen.org/public_citizen/litigation/foic/foilguid>. Ver también <<http://www.EPA.gov/foia>>.

²⁸ *Diario Oficial de la Federación*, 28 de enero de 1988, en 24-57.

²⁹ Para información más específica sobre las dependencias gubernamentales de México, consulte la siguiente dirección en Internet <<http://www.semanarp.gob.mx/gestion/legislacion.htm>>.

³⁰ Véase LEEGPA, Capítulo III, Artículo II7, fracción IV.

³¹ Las dependencias ambientales mexicanas, al igual que la EPA, están facultadas para establecer criterios técnicos aplicables a fuentes industriales y otras de contaminación de aire y agua. Estos criterios técnicos reciben el nombre de normas.

establecidas por las dependencias ambientales mexicanas están a cargo de las normas de calidad del agua con las que deben cumplir las aguas residuales.³² México sí cuenta con un sistema de registro, que es en el fondo una versión menos regulada que el sistema de permisos. Este sistema está a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CNA). El programa exige que todas las descargas sean declaradas a la CNA e informa a las entidades que generen las descargas sobre las normas oficiales que deben respetar las descargas.³³ El artículo 24 numera además varias normas de calidad del agua. La CNA es la responsable del cumplimiento de estas disposiciones de la LGEEPA. Parece ser que ésta no proporciona ningún mecanismo para garantizar que todas las descargas sean registradas. Además, no queda claro si el correctivo que se aplica por no realizar el registro es cumplir con este requisito, ni si hay sanciones o multas por la omisión del registro. De haberlas, se daría así un incentivo para el registro y, por consiguiente, el proceso sería más efectivo.

Aunque es muy similar en cuanto a contenido y procedimiento a la legislación ambiental de Estados Unidos, la LGEEPA no contiene ninguna disposición que otorgue a los ciudadanos el derecho de interponer acción judicial contra una dependencia reguladora o un infractor de esta ley.³⁴ La LGEEPA describe la idea de “denuncia popular”, que es un método de participación ciudadana, pero sin ninguna delegación de autoridad directa al ciudadano. El artículo 66 de la LGEEPA establece que por el sistema de denuncia popular cualquier persona puede denunciar la existencia de cualquier fuente de contaminación, sobre todo de los contaminantes regulados por la LGEEPA. Sin embargo, la denuncia popular no constituye una demanda penal; es, más bien, un método de la CNA para conocer las preocupaciones ambientales. Cuando se presenta una denuncia popular ante la CNA, la dependencia tiene la responsabilidad de investigar el caso y determinar si debe o no darle curso como dependencia gubernamental.³⁵ Aunque este proceso toma en cuenta a la ciudadanía en la toma de decisiones de aplicación de la legislación, no permite al ciudadano atribuirse las facultades de una dependencia reguladora e interponer una demanda contra el infractor de la LGEEPA. Además, al no haber una ley como la FOIA en México, puede que resulte más difícil para las personas interesadas obtener información sobre cumplimiento de la legislación, información que en Estados Unidos suele constituir la base de una demanda ciudadana. No obstante, una persona físicamente afectada debe tener al menos la suficiente información para demandar, pero el ciudadano tiene un poder limitado. El acceso de la ciudadanía a la información gubernamental también podría disuadir de las demandas porque la gente entendería que el gobierno está creando y aplicando soluciones a los problemas. Cuando la ciudadanía no tiene información sobre cómo se aplica la ley o se resuelven los problemas, se tiende más a acusar al gobierno de apatía. Pese a lo que la gente cree, existen muchas similitudes entre la legislación ambiental de Estados Unidos y México. Las principales diferencias son que el sistema jurídico de México proporciona menos canales para que la ciudadanía participe en las acciones del gobierno.

2.3 Disposiciones aplicables del TLCAN y el ACAAN

Tanto el TLCAN como el ACAAN contienen secciones referentes al medio ambiente, pero sólo en términos generales. El TLCAN menciona brevemente los objetivos ambientales. El preámbulo al TLCAN dice que éste debe operar “de manera congruente con la protección y la conservación del

³² Para una breve pero completa descripción de la legislación ambiental mexicana, véase Anne Rowley, “Mexico’s Legal System of Environmental Protection”, 24 E.L.R. 10431 (1994).

³³ LGEEPA, capítulo II, artículos 7-10 (que tratan sobre el registro de las descargas). El parecer, las aguas residuales domésticas están excluidas de este registro obligatorio. Es interesante, pues el tratamiento inadecuado de los desechos domésticos (ej., drenaje) es una causa importante de daños en la salud y el medio ambiente en la frontera.

³⁴ En la legislación mexicana existe el recurso llamado “de amparo”, que permite a un ciudadano solicitar al gobierno que ejerza la autoridad que le confiere la Constitución. Este procedimiento no es común, y no se ha recurrido mucho a él en cuestiones ambientales. Para más información, véase Greg M. Block, “One Step Away from Environmental Citizen Suits in Mexico”, 23 E.L.R. 10347 (1993).

³⁵ LGEEPA, capítulo VIII, artículos 66-69.

ambiente”.³⁶ En el preámbulo también se afirma que debe reforzarse la elaboración y la aplicación de leyes y reglamentos en materia ambiental.³⁷ El hecho de que el TLCAN no haya establecido normas ambientales específicas fue una de las razones de la creación del ACAAN.³⁸ El ACAAN contiene algunas disposiciones establecidas específicamente para proteger el medio ambiente en la frontera. Por ejemplo, el ACAAN creó la CCA, organismo multinacional que se encarga, entre otras cosas, de revisar las peticiones ciudadanas. La segunda parte del ACAAN estipula que cada parte del TLCAN “periódicamente elaborará y pondrá a disposición pública informes sobre el estado del medio ambiente”.³⁹ A pesar de esta disposición, no se describe ningún procedimiento que permita la difusión generalizada del informe.⁴⁰ En el artículo 5, sección 1 del ACAAN se estipula que cada parte del TLCAN “aplicará de manera efectiva sus leyes y reglamentos ambientales a través de medidas gubernamentales adecuadas”;⁴¹ la omisión de esta obligación puede motivar una petición ciudadana. El ACAAN también establece procedimientos para la revisión y resolución de controversias entre las partes con respecto a los patrones de incumplimiento de la legislación ambiental.

La sección más importante del ACAAN dispone que todas las partes del acuerdo apliquen de manera efectiva sus legislaciones ambientales. De conformidad con el ACAAN, la aplicación efectiva implica dar a conocer a la ciudadanía información en materia de incumplimiento y establecer un sistema de control de registros e informes.⁴² En otras palabras, el ACAAN reconoce que la aplicación efectiva de la legislación ambiental implica la promoción de la transparencia gubernamental y la participación ciudadana en las decisiones de las autoridades. Resulta evidente que el acceso de la ciudadanía a la información favorece la capacidad del individuo de participar en las decisiones del gobierno con respecto al medio ambiente.

El procedimiento de peticiones ciudadanas establecido por el ACAAN es una de las disposiciones más fuertes con respecto al medio ambiente. Los artículos 14 y 15 del ACAAN describen los requisitos que debe cumplir una petición ciudadana que se presente a la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). La CCA también ha publicado diversas guías para los ciudadanos que deseen presentar peticiones ciudadanas. Asimismo, el historial de peticiones pasadas pueden consultarse en Internet, en el sitio de la CCA.⁴³ En él se indica que se han presentado en total 28 peticiones ciudadanas desde 1995.⁴⁴ De estas 28 peticiones, la CCA ha investigado y solicitado la elaboración de expedientes de hechos para cuatro; nueve están aún en revisión y 15 se declararon concluidas sin la elaboración de un expediente de hechos.⁴⁵ La existencia de la petición ciudadana es

³⁶ TLCAN, Preámbulo.

³⁷ *Id.* Como parte de sus tareas, la CCA ha publicado muchos documentos para ayudar a los países a establecer procedimientos para garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental. Para más información, véase <http://www.cec.org/pubs_info_resources/index.cfm?varlan=espanol>. Además, la CCA creó, dentro de la misma organización, el Programa de Cooperación para la Aplicación de la Legislación Ambiental con el fin de ayudar a las partes a elaborar informes nacionales y mejorar la aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental.

³⁸ Tratado de Libre Comercio de América del Norte entre el gobierno de Estados Unidos de América, el gobierno de Canadá y el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, firmado el 17 de diciembre de 1992; entró en vigor el 01 de enero de 1994 (en adelante “TLCAN”). El texto completo del TLCAN se encuentra en <<http://www.nafta-sec-alena.org/spanish/index.htm>>.

³⁹ ACAAN, segunda parte, artículo 2, sección 1 (a). Véase también, Revisión cuatrienal del ACAAN: Informe del Comité Independiente de Revisión, junio de 1998, disponible en <<http://www.cec.org>>.

⁴⁰ Algunos sitios de entidades gubernamentales en Internet contienen información e informes sobre el medio ambiente fronterizo. Véase, por ej., <<http://www.EPA.gov>> y <<http://www.cec.org>>.

⁴¹ *Id.* en artículo 5, sección 1.

⁴² *Id.*

⁴³ Véase <<http://www.cec.org>> para más información sobre la CCA, sus programas y publicaciones, sobre todo las referentes a las peticiones ciudadanas.

⁴⁴ Véase <<http://www.cec.org/citizen/index.cfm?varlan=english>>.

⁴⁵ *Id.*

un paso hacia adelante, pero es más probable que haya una mejora en el medio ambiente si se realizan más investigaciones de las peticiones de la ciudadanía. Como la participación ciudadana es distinta en cada país miembro del TLCAN, es importante que la CCA tenga en cuenta que no todas las peticiones ciudadanas contendrán toda la información existente sobre el tema particular de la petición. Un mejor proceso de peticiones ciudadanas permitiría a la CCA ayudar a los ciudadanos a recopilar información sobre cumplimiento de la legislación de sus gobiernos, o podría asesorar a los gobiernos sobre la forma en que pueden hacer que los ciudadanos tengan más acceso a la información.

3 Metodología

3.1 Estados Unidos

A fin de obtener información relativa a la observancia de las plantas de tratamiento de aguas residuales seleccionadas en Estados Unidos, escribí al Departamento de Calidad Ambiental de Arizona (*Arizona Department of Environmental Quality*, ADEQ) solicitando informes de monitoreo de descargas (DMR).⁴⁶ Una vez recibida la información, registré cada infracción en una hoja de cálculo. Después del análisis preliminar, solicité más información al ADEQ, información que revisé en las propias oficinas del ADEQ. En el caso de las plantas de Nogales y Bisbee, había datos de los DMR de un periodo de nueve años.⁴⁷ En el caso de Yuma, sólo se habían recibido los datos correspondientes a cinco años: 1994, 1995, 1997–1999.⁴⁸

3.1.1 Explicación general de los datos de Estados Unidos

En general, los datos de Estados Unidos mostraron que hubo repetidas infracciones en las plantas de Nogales y Bisbee, y sólo tres infracciones en la de Yuma.⁴⁹ Por lo tanto, los datos de la planta de Yuma reflejan una posibilidad importantísima: que se puede lograr el cumplimiento de las leyes ambientales federales. En principio, por lo tanto, las plantas de Nogales y Bisbee también podrían lograr el cumplimiento. Los anexos 1-10 contienen gráficas con los datos de las plantas de Nogales y Bisbee. Los anexos 1-5 muestran los datos de la planta de Nogales y los anexos 6-10 los de la planta de Bisbee. El anexo 11 es una gráfica de la precipitación pluvial en la región de Tucson, que abarca el mismo periodo que el de los datos recopilados por planta.⁵⁰ Los datos de las plantas de Nogales y Bisbee arrojan varias conclusiones preliminares. En primer lugar, el inicio del TLCAN parece haber tenido poca incidencia en la eliminación, disminución o aumento del número de infracciones en el tratamiento de aguas residuales en las plantas de Nogales y Bisbee. En segundo lugar, parece ser que la precipitación pluvial incide en las infracciones en el tratamiento de aguas residuales de la planta de Bisbee en particular, y posiblemente también en la de Nogales. De ser así, es posible que la incapacidad de controlar el escurrimiento de aguas pluviales esté afectando estas

⁴⁶ Aunque la EPA es la autoridad oficial encargada de recibir los DMR de las plantas de tratamiento de aguas residuales en Arizona, el ADEQ mantiene un registro completo y, por lo regular, puede expedir documentos con mucha más eficiencia que la EPA.

⁴⁷ Algunos de los DMR de la planta de Bisbee no eran muy legibles. Por eso no se registraron las infracciones descritas en esos DMR. En todos los casos, la información sobre infracciones se registró con mucha cautela; si había algún indicio de que una infracción pudo no haber ocurrido, no se incluía la información en el conjunto de datos.

⁴⁸ Los datos fueron tomados en la planta de tratamiento primario de aguas residuales de Yuma, conocida como planta Figueroa que, al parecer, comenzó a operar en 1994. No se encontraron DMR de los años precedentes a 1994 en el ADEQ.

⁴⁹ No se elaboró ninguna gráfica para la planta de Yuma porque sólo hubo tres infracciones durante el periodo muestra de cinco años.

⁵⁰ Únicamente pude encontrar datos de precipitación pluvial en Tucson. Es probable que haya una mayor precipitación pluvial directamente a lo largo de la frontera, pues la región fronteriza se encuentra, en términos generales, a mayor elevación que Tucson.

plantas de tratamiento de aguas residuales. Por lo tanto, es probable que la aplicación de mejores controles de escurrimiento de aguas pluviales pueda reducir de manera considerable las infracciones en estas plantas. En tercer lugar, es evidente que hace falta un estudio más exhaustivo que incluya datos de otras plantas de tratamiento de aguas residuales en Estados Unidos, así como datos fiables de México, pues tendríamos conclusiones más precisas.

3.1.2 Datos de Nogales

Los datos de Nogales⁵¹ figuran en los anexos 2–5. El anexo 2 contiene una gráfica que representa el número total de infracciones por año en la planta de Nogales. Se observa que en los años 1994 y 1998 aumentó el número de infracciones. El número de infracciones de 1998 fue poco más del doble del promedio de infracciones cometidas en todo el periodo de nueve años. Después del pico de 1998, las infracciones disminuyeron en 1999 y, al parecer, en el año 2000 hubo una cantidad relativamente baja de infracciones. Si bien el número de infracciones fluctúa de uno a otro año, durante todo el periodo de los nueve años la planta infringió la CWA al menos siete veces por año. Aunque la tabla de todas las infracciones indica un descenso en el número de infracciones en 1998, hay probabilidades de que la planta siga infringiendo la CWA hasta que sea modernizada a fondo.⁵² En las últimas tres gráficas de Nogales, anexos 3-5, se desglosan los datos por tipo de infracción, y el número de infracciones de cada tipo se desglosa por años, según si son anteriores o posteriores a la entrada en vigor del TLCAN.

Los anexos 3-5 presentan un resumen de los datos por tipo de infracción. El anexo 3 muestra los datos de los nueve años, 1991–2000. La gráfica muestra que las tres normas más infringidas son las referentes a eliminación de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), cloro residual total y coliforme fecal. Probablemente éstas son las sustancias en las que hay más infracciones en las plantas de tratamiento de aguas residuales de todo el país, pues se trata de sustancias orgánicas y de presencia natural en casi todos los medios en que se procesan aguas residuales.⁵³ Además, como el cloro suele utilizarse contra la proliferación del coliforme fecal, no es extraño que el número de infracciones por coliforme fecal y cloro estén directamente relacionadas. La demanda bioquímica de oxígeno es el oxígeno disuelto que los organismos necesitan para la descomposición aeróbica de la materia orgánica en el agua. La DBO a menudo se utiliza como una medición para determinar la eficiencia de una planta de tratamiento de aguas cloacales, o para determinar el potencial de un efluente para degradar una corriente. A fin de mantener un equilibrio ecológico adecuado en las aguas receptoras, la degradación natural de materia orgánica debe mantener un índice natural adecuado para esas aguas. Así, pues, una planta de tratamiento de aguas residuales que descargue efluentes debe asegurarse de que éstos no aceleren o desaceleren el índice de degradación en las aguas receptoras.⁵⁴ Aunque la DBO se genera de manera natural, está regulada en el permiso

⁵¹ Observamos que, si bien los DMR proporcionan bastante información útil e interesante, no registran todas y cada una de las infracciones ocurridas en un mes en la planta. Por razones que aún no tengo claras, hay infracciones que no se requiere incluir en los DMR. Por lo tanto, los datos de infracciones presentadas en este documento son un “mínimo”, y es probable que se hayan cometido más. Véase en formato de hoja de cálculo el conjunto completo de datos de Nogales en el anexo 1.

⁵² Recientemente, la Comisión de Cooperación Ecológica en la Frontera aprobó el otorgamiento de fondos a la planta de Nogales para su reparación y modernización. Se espera concluir los trabajos de reparación en el año 2003. Idealmente, al concluir estos trabajos, la planta estará en condiciones de cumplir con todas las leyes aplicables. Véase también *Water, Sewer Rates to Rise*, Nogales International, 20 de abril de 2000 (en este artículo se describen brevemente los cambios propuestos para la planta de Nogales). Encontrará más información sobre los cambios planeados en la planta de Nogales en City of Nogales, 777 N. Grand Ave., Nogales, AZ 85621.

⁵³ Dado que una gran parte de “aguas residuales” que fluyen hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales son aguas negras, no es descabellado suponer que el parámetro de coliformes fecales sea uno de los que se infringe con mayor frecuencia.

⁵⁴ Para más información sobre la DBO, véase Nigel J. Bunce, *Introduction to Environmental Chemistry*, en 340-341, Wuerz Publishing, 1993.

NPDES a fin de garantizar que la integridad biológica de las aguas receptoras no sea alterada por la descarga del effluente.⁵⁵

Los anexos 4 y 5 dividen los datos presentados en el anexo 3 en dos periodos: 1991–1994 y 1995–2000, respectivamente. En el periodo 1991–1994, los tres parámetros que más se infringieron fueron los de eliminación de la DBO, mercurio y coliforme fecal. En el periodo 1995–2000, los tres parámetros que más se infringieron fueron los de eliminación de la DBO, y coliforme fecal. Observamos que durante todo el periodo de nueve años hubo infracciones a los parámetros de materiales inorgánicos como cromo, plomo, cobre, cianuro, mercurio, todas ellas sustancias de las que se sabe producen efectos nocivos en la salud a partir de determinados niveles.⁵⁶ Las gráficas de la planta de Nogales no señalan que el TLCAN haya tenido una influencia directa en el número o tipo de infracciones en dicha planta. Por eso se nos plantean dos preguntas: (1) ¿por qué ocurren las infracciones? y (2) ¿cuál es la causa de esas infracciones?

Impacto del TLCAN en la planta de Nogales

Como ya se ha mencionado, los índices de infracción de la planta de Nogales son más o menos los mismos antes y después de entrar en vigor el TLCAN, excepto en 1998, pero esto no indica necesariamente que los efectos del TLCAN no hayan repercutido en la planta. Los datos indican más bien que son varios los factores que influyen en el número de infracciones en la planta; y es probable que los efectos del TLCAN se encuentren entre estos factores. Resulta evidente que en la región de Nogales se observó un mayor desarrollo industrial provocado por el TLCAN. Puede que este crecimiento haya incidido en las infracciones de sustancias inorgánicas, sobre todo de metales pesados como plomo, cromo y mercurio. A pesar del auge en el desarrollo, parece ser que recientemente se ha reducido el número de infracciones. Esta aparente reducción puede sugerir que el financiamiento recibido gracias al TLCAN para mejorar la infraestructura del tratamiento de aguas residuales ha tenido ciertos efectos positivos. Puede, incluso, que en los próximos años se haga más evidente la influencia del financiamiento del TLCAN. Hace poco fue aprobado un mayor financiamiento para la reparación y modernización total de la planta de Nogales, proyecto que podría realizarse en aproximadamente tres años, según la IBWC/CILA, la EPA, y la ciudad de Nogales.⁵⁷ Se presume que con las modernizaciones planeadas se suprimirán por completo las infracciones.

Falta de control de las aguas pluviales en la planta de Nogales

El control de la contaminación del agua por fuentes no puntuales es uno de los problemas ambientales más difíciles de este siglo. La contaminación “por fuente no puntual” es la contaminación proveniente de muchas fuentes distintas; los contaminantes son transportados por los escurrimientos de aguas pluviales y de deshielo.⁵⁸ La contaminación por fuentes no puntuales se regula a menudo en el ámbito local, por medio de ordenanzas municipales que disponen que las empresas, hogares e industrias deben cumplir los reglamentos para el desagüe de aguas pluviales, entre otros, a fin de controlar los escurrimientos y la erosión de determinado lugar o área. Según la Sección Estadounidense de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (US IBWC, por sus siglas en inglés), los escurrimientos de metales y otros contaminantes en la planta de Nogales son una

⁵⁵ Una razón de la regulación de la DBO es que una de las metas de la CWA es “mantener la integridad química, física y biológica de las aguas de nuestra nación” 33 U.S.C. § 1251. La reglamentación de la DBO promueve esta meta.

⁵⁶ *Agency for Toxic Substances and Disease Registry*, base de datos HazDat, en <<http://www.astdr.cdc.gov/hazdat.html>>.

⁵⁷ Véase *Water, Sewer Rates to Rise*, Nogales International, 20 de abril de 2000.

⁵⁸ Para más información sobre el Programa de contaminación por fuentes no puntuales de la EPA consúltese <<http://www.EPA.gov/owow/nps>>.

causa importante de infracciones en dicha planta.⁵⁹ Según la EPA, la incapacidad de la planta de tratar adecuadamente el agua de escurrimientos que contiene contaminantes como mercurio, cobre, plomo y cadmio, entre otros, constituye una fuente de contaminación del río Santa Cruz.⁶⁰ En su carta a la EPA de fecha del 12 de junio de 1998, la US IBWC manifestó su preocupación con respecto a los “límites y requisitos de influente propuestos, sobre los que la US IBWC, que actúa en nombre del gobierno de Estados Unidos en virtud de los acuerdos internacionales con México referentes a la planta internacional [planta de Nogales], no posee autoridad jurídica para garantizar que se apliquen los mecanismos de control correspondientes en México”.⁶¹ La EPA ofreció dos respuestas a este alegato. En primer lugar, señaló que “la presencia de los límites internacionales en el permiso alentaría a la US IBWC a emprender procesos diplomáticos con oportunidad y de manera constante a fin de prevenir las infracciones de efluente, en vez de diferir las intervenciones hasta cuando ya se ha cometido una infracción, es decir, como reacción de última hora a la infracción”.⁶² En segundo lugar, la EPA contestó que:

Aunque la EPA reconoce que Estados Unidos carece de autoridad para imponer requisitos para las descargas industriales de México, nosotros [la EPA] no estamos de acuerdo con la afirmación de que la US IBWC no puede hacer uso de sus recursos diplomáticos para mejorar la calidad de los flujos transfronterizos. La planta de tratamiento de Nogales no fue concebida para proporcionar un tratamiento completo a las aguas residuales industriales. La única forma práctica de cumplir con los límites de contaminantes tóxicos en efluentes es controlarlos desde su fuente, es decir, restringir su ingreso a la planta de tratamiento [...] El objetivo de los límites internos del permiso propuesto es prevenir la entrada de aguas residuales industriales nocivas en la planta de Nogales para así propiciar el tratamiento eficiente y efectivo de las aguas residuales domésticas, así como el respeto de los límites en efluentes.⁶³

Esta cita demuestra algunos de los problemas asociados con el control de escurrimientos de aguas pluviales, sobre todo cuando provienen de otro país. Sin embargo, la postura de la EPA es loable porque se centra en la búsqueda de soluciones. En su carta, la EPA parece insistir en que la US IBWC trata los contaminantes que llegan a su planta, vengan de donde vengan, con el fin de garantizar la protección del medio ambiente en Estados Unidos. Si bien la EPA parece apoyar y promover los esfuerzos del US IBWC para negociar con México este asunto, la EPA parece reconocer que estas negociaciones no pueden primar sobre la calidad del agua en Estados Unidos.

Hay que señalar que desde 1996 la planta de Nogales ha operado con un permiso caduco. En 1998, la EPA intentó emitir un nuevo permiso, pero la US IBWC impugnó las disposiciones referentes al tratamiento de ciertos contaminantes (como se indica en la carta del 12 de junio) y la EPA sigue sin haber expedido ningún permiso.⁶⁴ Aunque la EPA aseveró en su carta del 13 de agosto que “La US IBWC acepta las aguas residuales para tratamiento y, por lo tanto, debe también aceptar la responsabilidad de la descarga de esas aguas residuales tratadas (o sin tratar). Las limitaciones de influentes en el permiso propuesto fijan para la US IBWC una medida objetiva, en función de los resultados, para prevenir las infracciones en efluentes”.⁶⁵ La EPA nunca ha procedido

⁵⁹ Carta de John Bernal, funcionario de la US IBWC dirigida a Carol Browner, Coordinadora de la EPA, de fecha 12 de junio de 1998 (de aquí en adelante “carta del 12 de junio”).

⁶⁰ Carta de Felicia Marcus, coordinadora regional, dirigida a John Bernal, de fecha 13 de agosto de 1998 (de aquí en adelante “carta del 13 de agosto”).

⁶¹ Carta del 12 de junio en 1.

⁶² Carta del 13 de agosto en 1-2.

⁶³ Carta del 14 de agosto en 1-2.

⁶⁴ El 7 de septiembre de 2000 se me notificó que la EPA había redactado un borrador de un nuevo permiso, y que estaba listo para recibir comentarios de la ciudadanía. Sin embargo, ni siquiera los permisionarios habían recibido copia del permiso y al 11 de septiembre de 2000 este borrador no era visible.

⁶⁵ Carta del 13 de agosto en 2.

totalmente según esta postura. A la fecha de presentación de este documento, la EPA no había exigido a la US IBWC el cumplimiento de límites en efluentes más estrictos, seguros y sanos en el caso de muchas sustancias tóxicas que siguen descargándose en el río Santa Cruz.

3.1.3 Datos de la planta Mule Gulch, de Bisbee

Los datos de la *City of Bisbee Mule Gulch Wastewater Treatment Plant* (“planta de Bisbee”) se presentan en los anexos 6–10.⁶⁶ El anexo 7 es una gráfica que presenta el número total de infracciones por año en la planta de Bisbee. Al igual que en la planta de Nogales, la cantidad más alta de infracciones a la CWA en la planta de Bisbee corresponde al año 1998. A diferencia de la planta de Nogales —desagüe dividido— la planta de “Bisbee funciona como desagüe combinado que, durante las lluvias, descarga aguas residuales no tratadas.”⁶⁷ Un desagüe combinado es aquel en el que se utiliza un solo colector para captar tanto los escurrimientos de aguas pluviales como los desechos sanitarios. En época de lluvias abundantes el rebosadero suele descargarse, sin tratar, en las aguas receptoras de la planta. Este sistema se denomina de rebosadero de colector combinado (RCC).⁶⁸ Según la EPA, las descargas de lluvias, entre ellas las de RCC, son consideradas por los estados como una de las causas principales de las deficiencias en la calidad del agua en Estados Unidos.⁶⁹ La EPA tiene por norma que todos los operadores de los sistemas de desagüe combinado deben tomar las medidas necesarias para evitar los rebosaderos y modernizar sus sistemas.⁷⁰ Según un expediente que tiene el ADEQ, la planta pretende modernizar algunas partes, pero no hay indicios de que el efecto de los desagües combinados desaparezca en un futuro cercano.⁷¹ Como la planta de Bisbee sigue funcionando como desagüe combinado, su capacidad para tratar aguas residuales se reduce considerablemente en temporadas de lluvia y aumentan las probabilidades de que se cometan infracciones. Además, el influjo de escurrimientos de aguas pluviales hacia la planta arrastra consigo muchas sustancias nocivas como cromo hexavalente, selenio, cianuro y compuestos fenólicos, todas ellas sustancias peligrosas.⁷²

Los anexos 8–10 ilustran los tipos de infracciones cometidas y que se siguen cometiendo en la planta de Bisbee. En los años inmediatos a la adopción del TLCAN, la planta de Bisbee cometió infracciones nunca cometidas en los años anteriores al tratado. Por ejemplo, en los años 1995 y 2000 hubo infracciones de los parámetros de plata, cobre, talio, selenio y cromo hexavalente, pero no en los años 1992–1994. Asimismo, se dieron más infracciones a las declaraciones durante los años posteriores al TLCAN. Las infracciones a las declaraciones pueden ser de muchas formas, pero al

⁶⁶ El anexo 6 contiene todo el conjunto de datos de la planta de Bisbee, en hoja de cálculo.

⁶⁷ Mark Mansfield, superintendente de aguas residuales, hace una observación con respecto al DMR de 1993: “Lluvia abundante e infiltración, ya que se trata de un desagüe combinado y no de un colector sanitario único como lo creen la EPA y el ADEQ”. Esta observación indica que ni el ADEQ ni la EPA tienen conciencia de que la planta de Bisbee es un rebosadero de desagüe combinado. El 8 de septiembre de 2000 hablé con funcionarios del ADEQ y me informaron que al principio de la construcción de la planta Bisbee se pensaba que sería un desagüe dividido. Sin embargo, el gran deterioro que sufrió durante muchos años hizo que la planta operara como colector combinado. Por eso, su capacidad para tratar aguas residuales se ha visto muy mermada.

⁶⁸ Para más información sobre RCC, véase <<http://www.EPA.gov/OWM/cso>>.

⁶⁹ EPA’s *National Water Quality Inventory, Report to Congress, 1996*; consultable en <<http://www.EPA.gov/OWM/wet>>.

⁷⁰ Véase 40 C.F.R. Parte 122, Combined Sewer Overflow Control Policy.

⁷¹ Según los funcionarios del ADEQ, existe un acuerdo transaccional (*consent decree*) de 1996 que implica a la planta de Bisbee y la EPA que estipula que esta planta debía modernizarse antes de cinco años, haciéndole reparaciones que reducirían el efecto de colector combinado. Pero los funcionarios del ADEQ me informaron que debido al costo de la modernización y las reparaciones requeridas era muy probable que los trabajos en la planta no se concluyeran sino dentro de otros veinte años, cuando menos. Evidentemente esto no es aceptable. El ADEQ desconocía si la planta había solicitado financiamiento para infraestructura fronteriza al EPA, la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (Cocef) o el Banco de Desarrollo de América del Norte.

⁷² Véase <<http://www.astdr.cdc.gov/hazdat.html>>.

parecer la más común en los DMR de Bisbee era que no se rellenaban debidamente los formularios de registro. Cuando esto sucede, la persona que revisa los DMR no tiene manera de saber si la planta en cuestión no pudo realizar determinados análisis, o documentar los resultados del análisis o si hubo otras razones por las que el registro estaba mal hecho. Un ejemplo de error de declaración documentado en los DMR de Bisbee fue cuando el DMR no registró nada en la columna “No. Ex.”, es decir, “Número de excesos”. A pesar de que eran muchas las infracciones en la planta, en la columna “No. Ex.” sólo se anotaron muy pocas. Dado el número elevado de infracciones y el hecho de tratarse de un desagüe combinado, es urgente que las dependencias reguladoras presten atención a la planta de Bisbee.

La planta de Bisbee es una planta de tratamiento de aguas residuales importante para la zona oriental de la región fronteriza Arizona-México principalmente por dos razones. La primera es que ésta es la principal planta de tratamiento de aguas residuales para el área más cercana a la frontera, al este de la planta de Nogales. La segunda es que se encuentra a pocos kilómetros de un área fronteriza, en Naco, estado mexicano de Sonora, donde las aguas residuales sin tratamiento pasan de México a Estados Unidos.⁷³ Los habitantes de la región están preocupados porque las aguas residuales de Naco podrían contaminar el sistema abastecedor de agua potable, que se encuentra cerca de Bisbee Junction, muy cerca del flujo de Naco. Además, se ha discutido la idea de llevar por medio de un ducto subterráneo las aguas residuales no tratadas hacia la planta de Bisbee, donde serían tratadas. En este momento existe poca información para consulta directa de la ciudadanía con respecto a las infracciones en la planta de Bisbee, sus planes de modernización en vista de su deterioro, y el flujo de aguas negras de Naco. Sin embargo, apenas en junio de 2000 la EPA expidió un aviso de infracción y un plan de cumplimiento para la planta de Bisbee, lo que indica cuando menos que la EPA está enterada de las infracciones y que está preparada para tomar medidas.

3.1.4 Datos de la planta de Yuma

El material que arrojan cinco años de DMR de la *City of Yuma, Figueroa Street Wastewater Treatment Plant* (“planta Yuma”) revelan que durante estos años la planta de Yuma registró sólo tres infracciones. Se trata de una cantidad curiosamente muy baja de infracciones en comparación con otras plantas en la frontera Arizona-México, y es un firme indicador de que los métodos de operación en la planta Yuma pueden constituir un ejemplo para otras plantas de tratamiento de aguas residuales de la frontera Arizona-México. Las tres infracciones que figuran en los DMR fueron una de sólidos sedimentables en agosto de 1999 y dos infracciones de coliforme fecal en julio de 1999.

Existe una posible explicación para la observancia prácticamente absoluta de la planta de Yuma respecto a su permiso NPDES: la planta de Yuma se encuentra en el río Colorado, uno de los ríos más controvertidos en el oeste de Estados Unidos.⁷⁴ Como este curso acuífero es una fuente de agua para Estados Unidos y México de gran visibilidad, es probable que la planta de Yuma haya sido construida de tal manera que no vertiera más contaminantes en un río de suyo sobrecargado. Por lo tanto, el éxito de la planta de Yuma respecto al cumplimiento de la CWA confirma la teoría de que los problemas experimentados por una región fronteriza menos visible son el resultado tanto de las políticas como de cualquier otro factor.

3.2 Métodos de México

Además de reunir datos de Estados Unidos, se intentó obtener información sobre cumplimiento de parte de México. Sin embargo, al revisar la legislación observamos que México no posee ningún

⁷³ Véase <<http://www.EPA.gov/region09/water/becc/nacoea.html>>.

⁷⁴ Para una versión detallada del río Colorado, véase Marc Reisner, *The Cadillac Desert*, Penguin, 1993. También se encuentra como documental de la cadena PBS en varios volúmenes, consultable en muchas bibliotecas de Estados Unidos.

reglamento tipo FOIA que permita al ciudadano acceso a la información y documentación gubernamentales. Asimismo, ninguna de las leyes ambientales mexicanas obliga a presentar informes de monitoreo de descargas ni nada similar que registre el cumplimiento de los permisos y demás leyes. Por consiguiente, la única forma de obtener información sobre cumplimiento fue por cooperación voluntaria. Se elaboró un cuestionario de 10-13 preguntas y, junto con una carta introductoria, se envió a quince diferentes dependencias mexicanas. Recurriendo a Internet y a otros directorios de las dependencias fronterizas, se obtuvieron las direcciones de una muestra intersectorial de entidades de la comunidad ambiental mexicana, entre ellas las dependencias y agrupaciones sin fines lucrativos en las tres ciudades. Se les dio un plazo aproximado de un mes para entregar los cuestionarios, que fueron distribuidos con un sobre con sello postal prepagado. A pesar de todo, sólo se recibió una respuesta, de parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), dependencia mexicana responsable de perseguir las infracciones a la legislación ambiental. En su respuesta, la Profepa no contestó ninguna de las preguntas del cuestionario, sino que escribió una breve carta. En ella, la Profepa citó un aviso público reciente sobre el tratamiento de aguas residuales, y señaló que la Procuraduría carece de atribuciones en la materia objeto de la investigación.⁷⁵ No se recibió ninguna otra respuesta por ningún otro medio (por ej., vía telefónica o correo electrónico). Por consiguiente, no se obtuvo información sobre cumplimiento de la legislación de parte de México.

La falta de información de México demuestra la debilidad del TLCAN y el ACAAN con respecto a la participación ciudadana. Aunque el ACAAN aborda el aspecto de la participación ciudadana en el establecimiento de leyes y otras decisiones del gobierno, la realidad es que resulta muy difícil obtener información sobre cumplimiento de la legislación. La información a disposición de la ciudadanía tiene muchas características. En primer lugar, debe accederse a ella por medios al alcance del ciudadano medio (por ej., vía Internet o mediante una carta dirigida a un centro de información o a la dependencia misma). En segundo lugar, no debe haber trabas lingüísticas. En tercer lugar, el procedimiento para obtener y solicitar dicha información debe ser claro. La solución más obvia a la aparente dificultad de obtener información sobre tratamiento de aguas residuales, sobre todo en México, sería crear un puesto de “embajador” que ayude a la ciudadanía a solicitar y obtener dicha información. Podría ser una oficina, o una persona, por ejemplo de la CCA, cuya tarea sería recibir cartas, llamadas telefónicas o mensajes de correo electrónico de los ciudadanos de Canadá, Estados Unidos y México que buscan información de varios tipos. Este embajador podría remitir las cartas o solicitudes a la dependencia o persona pertinente en cada país que esté a cargo de administrar la información para hacerla pública.

Otra solución sería que cada país tuviese su propio funcionario tipo FOIA. Sea cual fuere la forma en que se llegue a un gobierno transparente y al acceso de la ciudadanía a la información, tal acceso es necesario para el cumplimiento adecuado y efectivo de la legislación ambiental. Si no se brinda a la gente la oportunidad de seguir las actividades gubernamentales en lo que respecta a cumplimiento de la legislación ambiental, suele suceder que las infracciones pasan desapercibidas y no se persiguen. Ello no significa forzosamente que las dependencias gubernamentales omitan a propósito la aplicación de la ley sino que son muchas las infracciones cometidas. Muchas veces los gobiernos no cuentan con los recursos para solucionar aun los problemas más graves o, por las razones que sea, deciden destinar esos recursos para otros asuntos. El acceso público a la información permite a los ciudadanos vigilar al contaminador y al gobierno; así, cuando el gobierno no actúa, los ciudadanos pueden a menudo intervenir.⁷⁶ Un sistema de control de este tipo garantiza la protección ambiental y promueve la cooperación entre ciudadanos, gobierno y países miembros del TLCAN.

⁷⁵ *Sic.*

⁷⁶ Por supuesto que, en comparación con una dependencia gubernamental, un ciudadano suele tener mucho menos recursos para detener a un infractor. En EU, la EPA, por ejemplo, tiene la capacidad de expedir una orden de cese de operaciones contra un infractor, y procurar sanciones penales, mientras que un ciudadano no.

El método más directo y efectivo para garantizar que todos los ciudadanos de Canadá, Estados Unidos y México tengan acceso a los documentos gubernamentales es establecer otro acuerdo que exija transparencia gubernamental. Considerando las diferencias en los regímenes jurídicos de las tres Partes del TLCAN, no es necesario que el acuerdo dicte lo que deberá hacer cada país para otorgar libre acceso a la información gubernamental, sino que cada gobierno, por su cuenta, debería crear y poner en práctica leyes sobre apertura de archivos. Una vez en práctica, deberían poder presentarse peticiones ciudadanas si el país no acata la correspondiente ley de apertura de archivos. En conclusión, la participación ciudadana en la aplicación de la legislación ambiental no puede ser efectiva si no hay acceso a la información sobre cumplimiento de la legislación.

4 Estrategias para resolver los problemas fronterizos de tratamiento de aguas residuales

No existen soluciones fáciles para los problemas ocasionados por las constantes infracciones a la legislación federal en las plantas de Nogales y Bisbee. Además, al ampliar el estudio e incluir más plantas de tratamiento de aguas residuales es probable que se detecten aún más infracciones. Hay que reconocer que es muy cómodo culpar al TLCAN de las infracciones, pero por ahora nada sugiere que las infracciones hayan aumentado cuando entró en vigor el Tratado. Los datos de las plantas de Nogales, Bisbee y Yuma indican más bien que son muchos y muy diversos los factores que influyen en el grado de observancia de una planta. Aun así, existen varias estrategias que podrían generar un mejor cumplimiento de la legislación ambiental en la frontera. Una de ellas sería emprender acciones constantes, oportunas y adecuadas de aplicación de la legislación ambiental. La EPA considera que, a diferencia de lo que dice textualmente la CWA, tiene completa discreción para decidir si persigue o no una infracción.⁷⁷ Como resultado de esta postura, la EPA ha centrado su atención en otros estados y otros problemas, y no en la frontera Arizona-México, donde se han cometido infracciones desde hace años.

4.1 Ubicación del personal de aplicación de la legislación

Aparte de la aplicación de la legislación ambiental, un elemento clave, de hecho, para el éxito de un plan de aplicación de la legislación para la zona fronteriza Arizona-México sería el establecimiento de una oficina de la EPA en Arizona. Aunque la EPA coordina el programa NPDES en Arizona en virtud de la CWA, no cuenta con una oficina y ni siquiera un empleado que se encargue de los asuntos del agua y que trabaje de manera permanente en Arizona. Actualmente, la inspección de la zona fronteriza de Arizona se realiza desde la oficina de la Región IX en San Francisco, California. Es una oficina grande, en la que trabajan muchos abogados, pero el hecho es que si no hay nadie encargado de aplicar la legislación, aumentan las probabilidades de que se cometan infracciones. La aplicación estricta de la legislación constituye la columna vertebral de toda ley, y esto se aplica también al ámbito del medio ambiente. Se puede lograr una frontera más limpia gracias a una firme aplicación de la legislación y planeación. La reparación y modernización de las instalaciones, además de la aplicación permanente de la legislación y la participación ciudadana, garantizarán que el frágil ambiente desértico sonoreño de la frontera Arizona-México se sustentará durante años.

4.2 Creación de un plan de ataque

Otra posible estrategia que podría aplicarse junto con las dos antes propuestas sería la creación de un plan de acción progresivo para detener la contaminación en la frontera Arizona-México.⁷⁸ La

⁷⁷ Véase *Sierra Club y otros v. Browner y otros.*, CIV-00-184-TUC-RCC, argumentación del caso.

⁷⁸ GAO Study 2000 en 5.

Oficina General Contable (*General Accounting Office*, GAO) de Estados Unidos presentó un informe en marzo de 2000 cuya conclusión fue que “los esfuerzos binacionales para atender las necesidades de las comunidades se ven obstaculizados por la falta de un plan estratégico que elimine los obstáculos para mejorar la infraestructura ambiental”.⁷⁹ Además, la GAO comentó que las dependencias gubernamentales no “han determinado cuáles son las necesidades de infraestructura ambiental en la frontera ni han jerarquizado dichas necesidades”.⁸⁰ La jerarquización de las necesidades garantizará que las localidades con necesidades mayores, como Bisbee y Nogales, tengan la capacidad de realizar los cambios necesarios para proteger la salud humana y el medio ambiente mediante mejores procesos de tratamiento de aguas residuales. Si no se jerarquizan las necesidades, puede suceder que la ayuda del gobierno sucumba a intereses personales o se destine a las ciudades que tengan mejores conexiones políticas y no a las localidades que requieren con gran urgencia servicios básicos, como agua potable y tratamiento de aguas residuales, para sobrevivir. Puede que no se logre desarrollar un plan estratégico a escala binacional. Por lo tanto, cada nación decidirá cuáles son sus prioridades. Si cada nación trabaja de manera independiente en un plan estratégico es posible que dicho plan esté listo en mucho menos tiempo. Una vez listos los planes, los esfuerzos binacionales para conjuntarlos pueden garantizar el éxito de los planes de las dos naciones. A este respecto, Estados Unidos y México deberían elaborar un inventario de los problemas que deben resolverse, jerarquizarlos, y establecer estrategias sólidas para lograr soluciones.

5 Conclusión

Los resultados del presente estudio sugieren rotundamente que si se realizan más estudios y se recopilan más datos sobre las infracciones en las plantas de tratamiento de aguas residuales probablemente se revelarán problemas, y las soluciones que mejoren el tratamiento de aguas residuales en la zona fronteriza Arizona-México. Un estudio más incluyente y de plazo más largo puede proporcionar más información sobre las causas de contaminación en la zona fronteriza de Arizona. Además, la obtención de otros datos podría dar pie a un acuerdo entre Estados Unidos y México para mejorar la infraestructura del tratamiento de aguas residuales y controlar los escurrimientos de aguas pluviales, problema serio en la región fronteriza. Un estudio de plazo más largo también podría considerar una visita al sitio y buscar elementos de actualización de las construcciones. La información podría publicarse en Internet y la gente que vive en la zona fronteriza podría acceder a esta información en cualquier momento. La información contendría descripciones actualizadas de las reparaciones en una planta así como datos del cumplimiento de las leyes aplicables.

Otro aspecto maduro para investigación es la cantidad de dinero que se ha otorgado a las comunidades de la frontera desde que el TLCAN entró en vigor. Existen varias fuentes en Internet de donde se pueden obtener los datos, pero ninguna parece estar completa. El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) y la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (Cocef) tienen un sitio en Internet en el que presentan algunas estadísticas resumidas,⁸¹ pero la información no está actualizada ni completa. El GAO *Study 2000* también presenta brevemente información diversa sobre financiamiento. Por lo tanto, existen los recursos para realizar el estudio, y sus resultados proporcionarían mucha información respecto al verdadero impacto del TLCAN en la infraestructura ambiental de la zona fronteriza.

⁷⁹ *Id.*

⁸⁰ *Id.* en 17.

⁸¹ El sitio de la Cocef en Internet es <<http://www.cocof.org>>. El sitio del BDAN en Internet es <<http://www.nadbank.org>>.

El ejercicio que representa estudiar los efectos de contaminación en el medio ambiente es, por lo regular, un primer paso fundamental hacia la creación y aplicación de soluciones. Sin embargo, existe sobrada evidencia de que la contaminación en la frontera Arizona-México constituye un grave problema. Por eso, el esfuerzo de recolección de datos no debería retrasar la acción. Hay que prestar atención a la creación y aplicación de soluciones. Estas acciones deberían centrarse particularmente en la corrección de problemas específicos. Sólo mediante este tipo de aplicación sistemática de soluciones se sustentará verdaderamente el medio ambiente de la frontera.

Anexos

Anexo 1. Infracciones en la descarga de aguas residuales en la Planta de tratamiento Internacional de Nogales (Arizona)

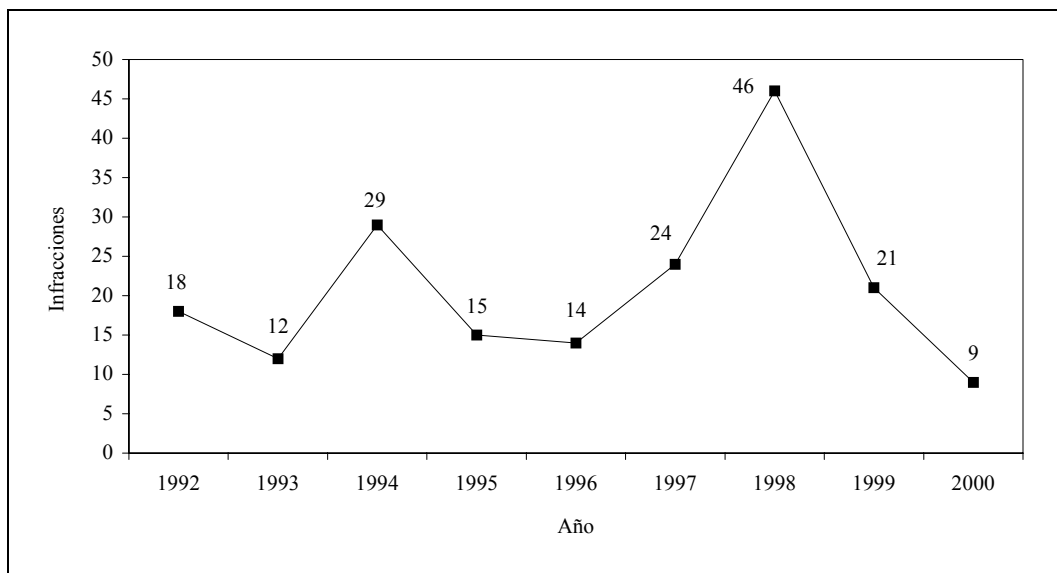
Fecha de infracción	Parámetro	Límite del permiso	Cantidad reportada	Infracción de
Ene-92	Mercurio (ug/L)	0.2	2	Máxima diaria
Ene-92	Coliforme fecal (colonias)	800	1600	Máxima diaria
Feb-92	Mercurio (ug/L)	0.2	0.6	Máxima diaria
Mar-92	Cloro Residual Total (mg/L)	0.011	0.05	Máxima diaria
Mar-92	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	81%	Promedio mensual
Abr-92	Coliforme fecal (colonias)	800	900	Máxima diaria
Abr-92	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	66%	Promedio mensual
May-92	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	69%	Promedio mensual
Jul-92	Mercurio (ug/L)	0.2	0.5	Máxima diaria
Jul-92	Coliforme fecal (colonias)	800	900	Máxima diaria
Jul-92	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	64%	Promedio mensual
Ago-92	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	74%	Promedio mensual
Sep-92	Cobre (ug/L)	204	321	Máxima diaria
Sep-92	Coliforme fecal (colonias)	800	1600	Máxima diaria
Sep-92	Coliforme fecal (colonias)	800	1600	Máxima diaria
Sep-92	Coliforme fecal (colonias)	800	1600	Máxima diaria
Sep-92	Coliforme fecal (colonias)	800	1600	Máxima diaria
Nov-92	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	83%	Promedio mensual
Abr-93	Coliforme fecal (colonias)	800	1600	Máxima diaria
Abr-93	Coliforme fecal (colonias)	800	1600	Máxima diaria
May-93	Mercurio (ug/L)	0.2	1.6	Máxima diaria
May-93	Mercurio (ug/L)	0.2	1.6	Máxima diaria
May-93	Mercurio (ug/L)	0.2	1.6	Máxima diaria
Jul-93	Mercurio (ug/L)	0.2	0.6	Máxima diaria
Ago-93	Mercurio (ug/L)	0.2	0.5	Máxima diaria
Sep-93	Mercurio (ug/L)	0.2	0.9	Máxima diaria
Sep-93	Mercurio (ug/L)	0.2	0.9	Máxima diaria
Oct-93	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	82%	Promedio mensual
Nov-93	Mercurio (ug/L)	0.2	0.5	Máxima diaria
Dic-93	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	81%	Promedio mensual
Ene-94	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	75%	Promedio mensual
Feb-94	Coliforme fecal (colonias)	800	900	Promedio mensual
Feb-94	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	73%	Promedio mensual
Mar-94	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	78%	Promedio mensual
May-94	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	84%	Promedio mensual
May-94	Cloro residual total (ug/L)	0.011	0.07	Máxima diaria
Jun-94	DBO de 5 días en efluente (kg/d)	1953	3451	Promedio mensual
Jun-94	DBO de 5 días en efluente (kg/d)	5051	6678	Máxima diaria
Jun-94	DBO de 5 días en efluente (ug/L)	30	80	Promedio mensual
Jun-94	DBO de 5 días en efluente (ug/L)	45	73	Máxima diaria
Jun-94	Sólidos sedimentables (ug/L)	3	2	Máxima diaria
Jun-94	Informe			No se hicieron 9 análisis requeridos
Jun-94	Cloro residual total (mg/L)	0.011	1.22	Máxima diaria
Jun-94	Coliforme fecal (colonias)	800	1600	Máxima diaria
Jun-94	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	48%	Promedio mensual
Jun-94	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	83%	Promedio mensual
Jul-94	Cloro residual total (mg/L)	0.011	0.21	Máxima diaria
Jul-94	Mercurio (ug/L)	0.2	0.8	Máxima diaria
Jul-94	Sólidos sedimentables (mg/L)	2	5	Máxima diaria
Ago-94	Sólidos sedimentables (mg/L)	2	4	Máxima diaria

Fecha de infracción	Parámetro	Límite del permiso	Cantidad reportada	Infracción de
Sep-94	Cloro residual total (mg/L)	0.011	0.21	Máxima diaria
Sep-94	Mercurio (ug/L)	0.2	0.5	Máxima diaria
Oct-94	DBO de 5 días en efluente (kg/d)	5859	7449	Máxima diaria
Oct-94	DBO de 5 días en efluente (mg/L)	30	43	Promedio mensual
Oct-94	DBO de 5 días en efluente (mg/L)	45	159	Promedio semanal
Oct-94	Pentaclorofenol (ug/L)	13	<20	Máxima diaria
Oct-94	Cloro residual total (mg/L)	0.011	0.12	Máxima diaria
Oct-94	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	62%	Promedio mensual
Dic-94	Cloro residual total (mg/L)	0.011	0.31	Máxima diaria
Dic-94	Coliforme fecal (colonias)	800	>1600	Máxima diaria
Ene-95	Cloro residual total (mg/L)	0.011	0.011	Máxima diaria
Mar-95	Eliminación de DBO (Porcentaje)	85%	84%	Promedio mensual
Abr-95	Pentaclorofenol (ug/L)	13 ug/L	<60 ug/L	Máxima diaria
Abr-95	Cloro residual total	.011 mg/L	.39 mg/L	Máxima diaria
Abr-95	Coliforme fecal	800 col.	> 1600 col.	Máxima diaria
May-95	Coliforme fecal	800 col.	> 1600 col.	Máxima diaria
Jun-95	Cloro residual total	.011 mg/L	.3 mg/L	Máxima diaria
Jul-95	Cloro residual total	.011 mg/L	.24 mg/L	Máxima diaria
Jul-95	Coliforme fecal	800 col.	900 col	Máxima diaria
Jul-95	Índice de eliminación de DBO-5	85%	83%	Promedio mensual
Sep-95	Coliforme fecal	800 col.	1600 col.	Máxima diaria
Oct-95	Cloro residual total	.011 mg/L	2.06 mg/L	Máxima diaria
Oct-95	Coliforme fecal	800 col.	1600 col.	Máxima diaria
Nov-95	Cloro residual total	.011 mg/L	.17 mg/L	Máxima diaria
Nov-95	Índice de eliminación de DBO-5	85%	83%	Promedio mensual
Ene-96	Coliforme fecal	800 col.	1600 col	Máxima diaria
Jun-96	Cloro residual total	.011 mg/L	1.37 mg/L	Máxima diaria
Jul-96	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	34 mg/L	Máxima diaria
Jul-96	Coliforme fecal	800 col.	>1600 col.	Máxima diaria
Sep-96	Cloro residual total	.011 mg/L	.51 mg/L	Máxima diaria
Sep-96	Coliforme fecal	800 col.	>1600 col.	Máxima diaria
Oct-96	Cloro residual total	.011 mg/L	.04 mg/L	Máxima diaria
Oct-96	Cianuro	2 informes requeridos	1 informe presentado	Requisito de informe
Oct-96	Índice de eliminación de DBO-5	85%		Promedio mensual
Nov-96	Cloro residual total	.011 mg/L	.04 mg/L	Máxima diaria
Nov-96	Índice de eliminación de DBO-5	85%	68%	Promedio mensual
Nov-96	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	35 mg/L	Promedio mensual
Dic-96	Cloro residual total	.011 mg/L	.04 mg/L	Máxima diaria
Dic-96	Coliforme fecal	800 col	no está clara; fue registrada por la US EPA pero no en los DMR	Máxima diaria
Dic-96	Índice de eliminación de DBO-5	85%	70%	Promedio mensual
Dic-96	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	35 mg/L	Promedio mensual
Ene-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	70%	Promedio mensual
Ene-97	Índice de eliminación de SST	85%	83%	Promedio mensual
Feb-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	80%	Promedio mensual
Mar-97	Cloro residual total	.011 mg/L	.04 mg/L	Máxima diaria
Mar-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	82%	Promedio mensual
Abr-97	Cloro residual total	.011 mg/L	.04 mg/L	Máxima diaria
Abr-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	84%	Promedio mensual
May-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	77%	Promedio mensual
May-97	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	35 mg/L	Promedio mensual
May-97	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	52 mg/L	Promedio semanal
Jun-97	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	33 mg/L	Promedio mensual
Jun-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	82%	Promedio mensual
Jul-97	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	34 mg/L	Promedio mensual
Jul-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	84%	Promedio mensual

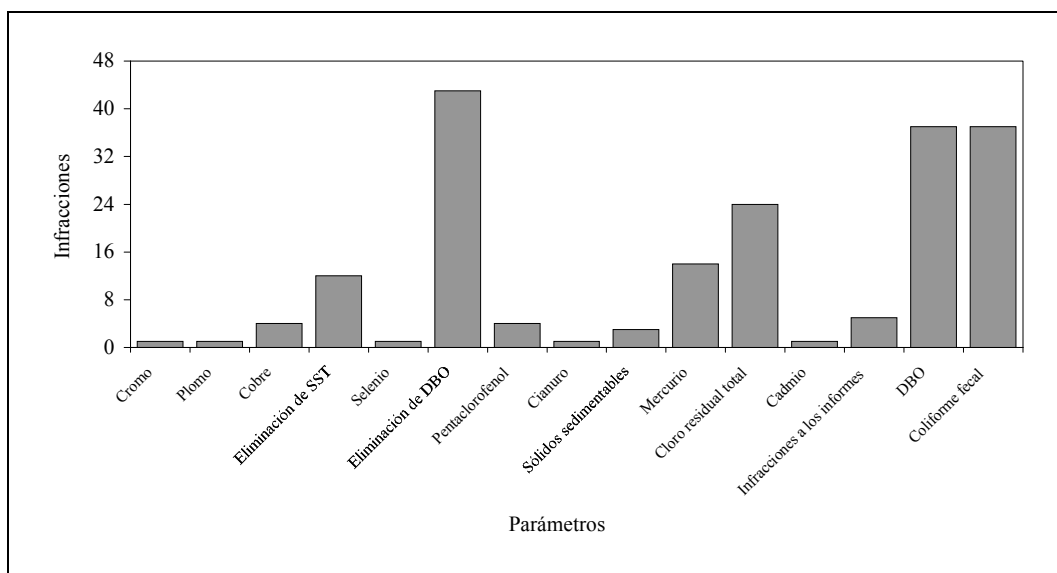
Fecha de infracción	Parámetro	Límite del permiso	Cantidad reportada	Infracción de
Ago-97	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	35 mg/L	Promedio mensual
Ago-97	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	56 mg/L	Promedio semanal
Ago-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	82%	Promedio mensual
Ago-97	Cobre	50 ug/L	78 ug/L	Máxima diaria
Sep-97	Coliforme fecal	800 col	No está clara; fue registrada por la US EPA pero no en los DMR	Máxima diaria
Oct-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	81%	Promedio mensual
Nov-97	Coliforme fecal (registrado por la EPA, pero no en los DMR)	800 col	no está clara	Máxima diaria
Nov-97	Índice de eliminación de SST	85%	84%	Promedio mensual
Dic-97	Índice de eliminación de DBO-5	85%	81%	Promedio mensual
Dic-97	Índice de eliminación de SST	85%	84%	Promedio mensual
Ene-98	Índice de eliminación de DBO-5	85%	81%	Promedio mensual
Ene-98	Índice de eliminación de SST	85%	79%	Promedio mensual
Feb-98	Índice de eliminación de DBO-5	85%	81.40%	Promedio mensual
Mar-98	Descarga de DBO-5 de efluente	30 mg/L	36 mg/L	Promedio mensual
Mar-98	Índice de eliminación de DBO-5	85%	82.00%	Promedio mensual
Mar-98	Índice de eliminación de SST	85%	78.00%	Promedio mensual
Abr-98	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	62 mg/L	Promedio semanal
Abr-98	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	33 mg/L	Promedio mensual
Abr-98	Índice de eliminación de DBO-5	85%	79%	Promedio mensual
May-98	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	33 mg/L	Promedio mensual
May-98	Descarga de DBO-5 en efluente	1953 kg/día	1985 kg/día	Promedio mensual
May-98	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	48 mg/L	Promedio semanal
May-98	Índice de eliminación de DBO-5	85%	77.80%	Promedio mensual
Jun-98	Coliforme fecal	800 col	>800 col	Máxima diaria
Jun-98	Descarga de DBO-5 en efluente	1953 kg/día	2593 kg/día	Promedio mensual
Jun-98	Descarga de DBO-5 en efluente	5859 kg/día	5869 kg/día	Máxima diaria
Jun-98	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	53 mg/L	Promedio mensual
Jun-98	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	81 mg/L	Promedio semanal
Jun-98	Selenio	2 Informes de laboratorio	1 Informe de laboratorio	Requisito de informe
Jun-98	Índice de eliminación de DBO-5		71.90%	Promedio mensual
Jun-19	Coliforme fecal	800	>800	Máxima diaria
Jul-98	Descarga de DBO-5 en efluente	1953 kg/día	2066 kg/día	Promedio mensual
Jul-98	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	49 mg/L	Promedio mensual
Jul-98	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	89 mg/L	Promedio semanal
Jul-98	Coliforme fecal	800 col	900 col	Máxima diaria
Jul-98	Índice de eliminación de DBO-5	85%	73. 60%	Promedio mensual
Ago-98	Índice de eliminación de DBO-5	85%	74%	Promedio mensual
Ago-98	Muestreo de influente para DBO-5	4 muestras requeridas	3 muestras tomadas	Requisito de informe
Ago-98	Muestreo de efluente para DBO-5	4 muestras requeridas	3 muestras tomadas	Requisito de informe
Ago-98	Muestreo de influente para SST	4 muestras requeridas	3 muestras tomadas	Requisito de informe
Ago-98	Muestreo de efluente para SST	4 muestras requeridas	3 muestras tomadas	Requisito de informe
Ago-98	Sólidos sedimentables en efluente	4 muestras requeridas	3 muestras tomadas	Requisito de informe
Ago-98	Cloro residual total	0.011 mg/L	0.06 mg/L	Máxima diaria
Sep-98	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	48 mg/L	Promedio semanal
Sep-98	Coliforme fecal	800 col	8000 col	Máxima diaria
Sep-98	Cloro residual total	0.011 mg/L	0.05 mg/L	Máxima diaria
Sep-98	Índice de eliminación de DBO-5	85%	76.80%	Promedio mensual
Oct-98	Cadmio	10 ug/L	16 ug/L	Máxima diaria
Oct-98	Plomo	50 ug/L	153 ug/L	Máxima diaria
Oct-98	Cobre	50 ug/L	603 ug/L	Máxima diaria
Oct-98	Coliforme fecal	800 col	>800 col	Máxima diaria
Nov-98	Índice de eliminación de SST	85%	81.07%	Promedio mensual
Dic-98	Mercurio	0.2 ug/L	1.1 ug/L	Máxima diaria
Dic-98	Índice de eliminación de DBO-5	85%	82.33%	Promedio mensual

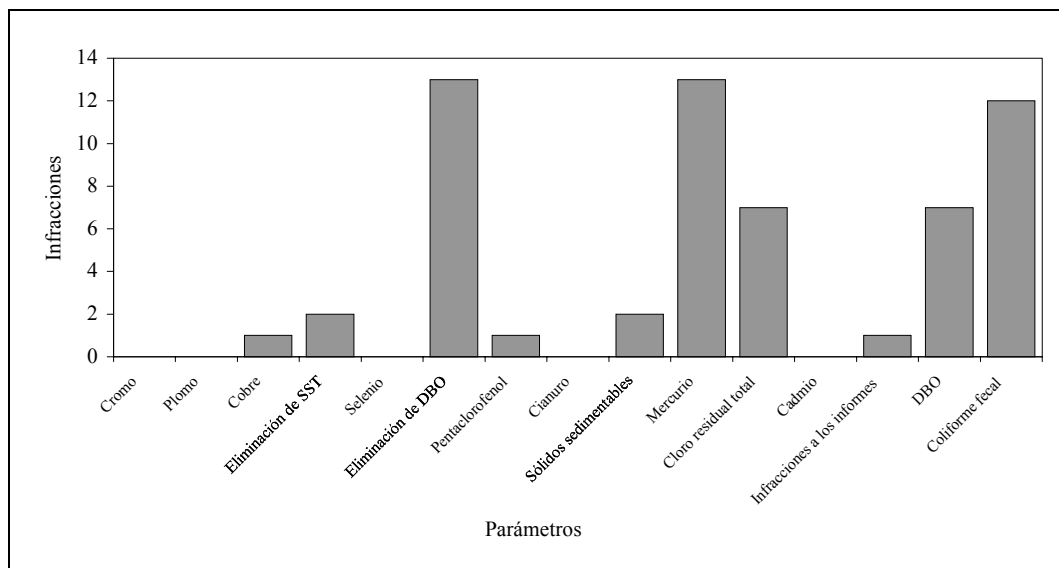
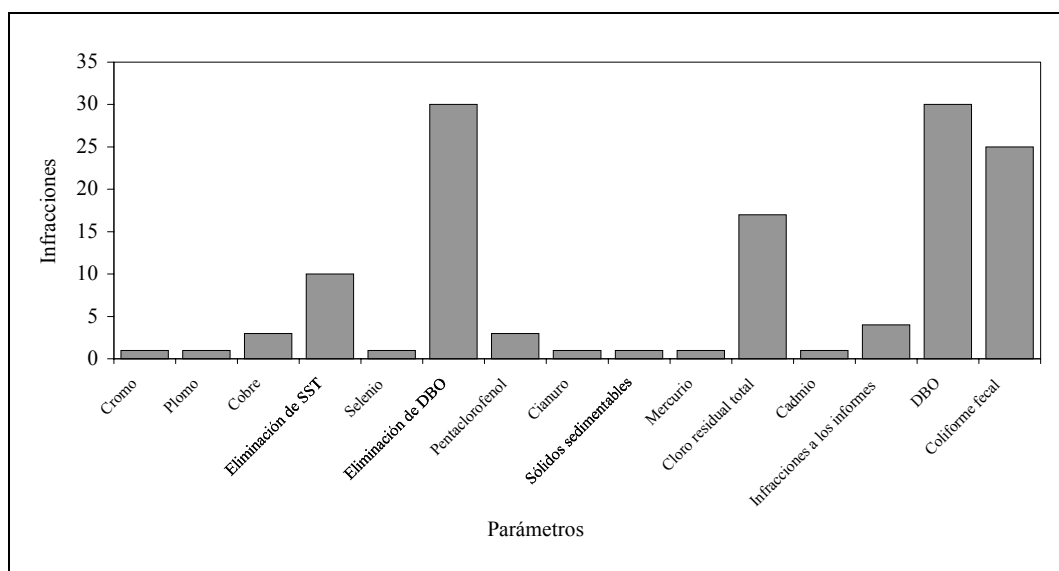
Fecha de infracción	Parámetro	Límite del permiso	Cantidad reportada	Infracción de
Dic-98	Índice de eliminación de SST	85%	82.91	Promedio mensual
Ene-99	Descarga de DBO-5 en efluente	1953 kg/día	2327 kg/día	Promedio mensual
Ene-99	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	46 mg/L	Promedio mensual
Ene-99	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	67 mg/L	Promedio semanal
Ene-99	Coliforme fecal	800 col	>1600 col	Máxima diaria
Ene-99	Índice de eliminación de DBO-5	85%	70.23%	Promedio mensual
Ene-99	Índice de eliminación de SST	85%	75.32%	Promedio mensual
Feb-99	Cromo	50 mg/L	60 mg/L	Máxima diaria
Feb-99	Cloro residual total	0.011 mg/L	<.05 mg/L	Máxima diaria
Feb-99	Índice de eliminación de DBO-5	85%	84%	Promedio mensual
Feb-99	Índice de eliminación de SST	85%	79%	Promedio mensual
Mar-99	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	52 mg/L	Promedio semanal
Mar-99	Índice de eliminación de SST	85%	79%	Promedio mensual
Mar-99	Índice de eliminación de DBO-5	85%	84%	Promedio mensual
Mar-99	Coliforme fecal	800 col	832 col	Máxima diaria
Abr-99	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	48 mg/L	Promedio semanal
Abr-99	Cobre	50 mg/L	167 mg/L	Máxima diaria
Abr-99	Coliforme fecal	800 col	5000-8000 col	Máxima diaria
Jun-99	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	48 mg/L	Promedio semanal
Jun-99	Coliforme fecal	800 col	2000 col	Máxima diaria
Jun-99	Coliforme fecal	200 col	284 col (no está claro)	Promedio mensual
Ago-99	Coliforme fecal	800 col	1600 col	Máxima diaria
Sep-99	Cloro residual total	.011 mg/L	.05 mg/L	Máxima diaria
Sep-99	Coliforme fecal	800 col	1600 col	Máxima diaria
Oct-99	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	34 mg/L	Promedio mensual
Nov-99	Descarga de DBO-5 en efluente	1953 kg/día	1989 kg/día	Promedio mensual
Dic-99	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	44 mg/L	Promedio mensual
Dic-99	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	76 mg/L	Promedio semanal
Ene-00	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	34 mg/L	Promedio mensual
Feb-00	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	40 mg/L	Promedio mensual
Feb-00	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	51 mg/L	Promedio semanal
Mar-00	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	31 mg/L	Promedio mensual
Mar-00	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	63 mg/L	Promedio semanal
Abr-00	Descarga de DBO-5 en efluente	1953 kg/día	3689 kg/día	Promedio mensual
Abr-00	Descarga de DBO-5 en efluente	30 mg/L	76 mg/L	Promedio mensual
Abr-00	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	92 mg/L	Promedio semanal
Abr-00	Pentaclorofenol	13 ug/L	<20 ug/L	Máxima diaria
Abr-00	Índice de eliminación de DBO-5	85%	74.60%	Promedio mensual
May-00	Descarga de DBO-5 en efluente	45 mg/L	50 mg/L	Promedio semanal
May-00	Pentaclorofenol	13 ug/L	<50 ug/L	Máxima diaria
May-00	Coliforme fecal	800 col.	1600 col.	Máxima diaria

Anexo 2. Total de infracciones por año en la Nogales Int'l WWTP



Anexo 3. Nogales – Infracciones por parámetro (1992–2000)



Anexo 4. Nogales – Infracciones por parámetro (1992–1994)**Anexo 5. Nogales – Infracciones por Parámetro (1995–2000)**

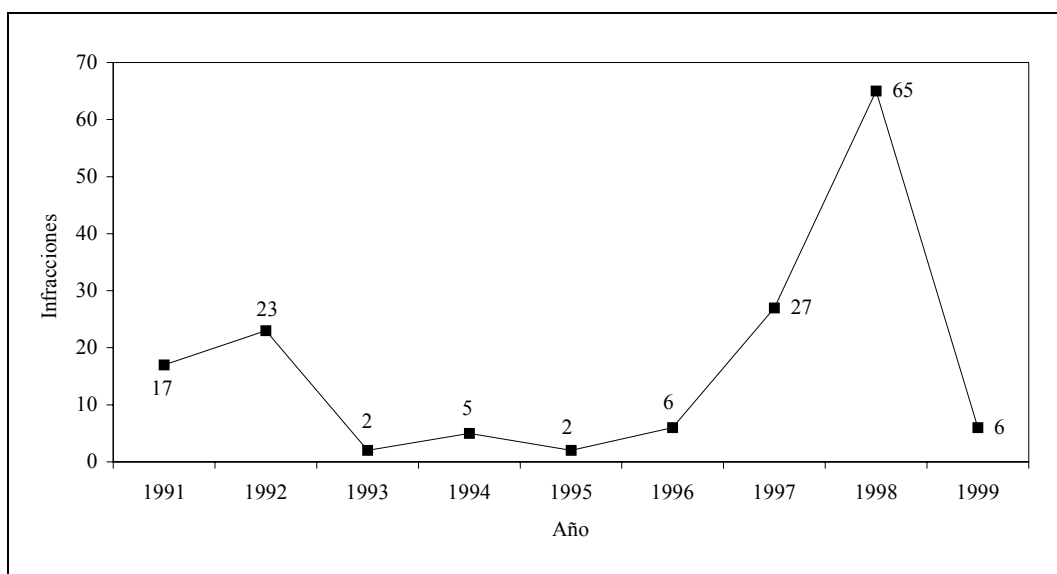
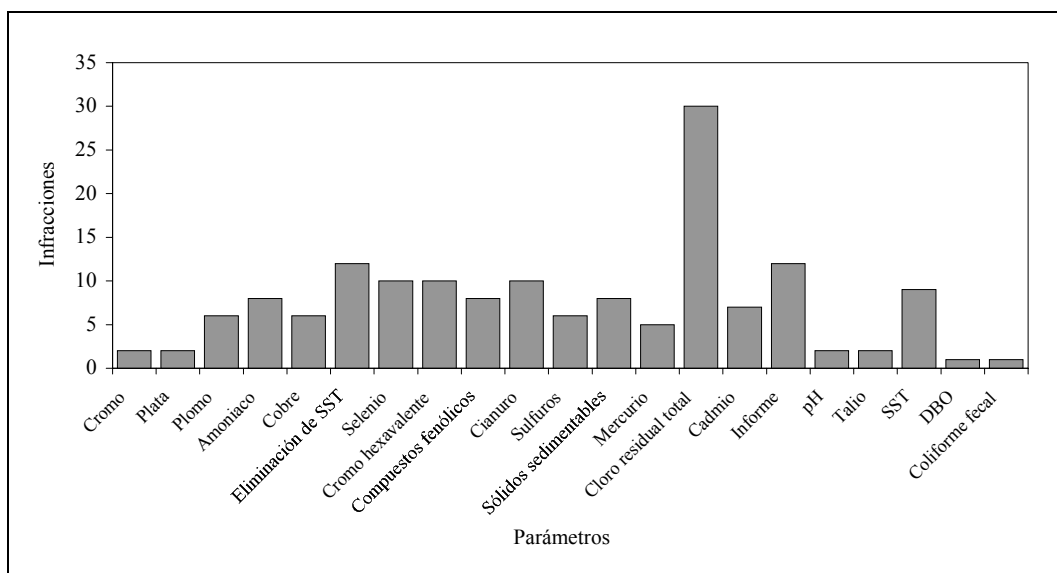
Anexo 6. Infracciones en la descarga de aguas residuales en la Planta de tratamiento de la ciudad de Bisbee Mule Gulch

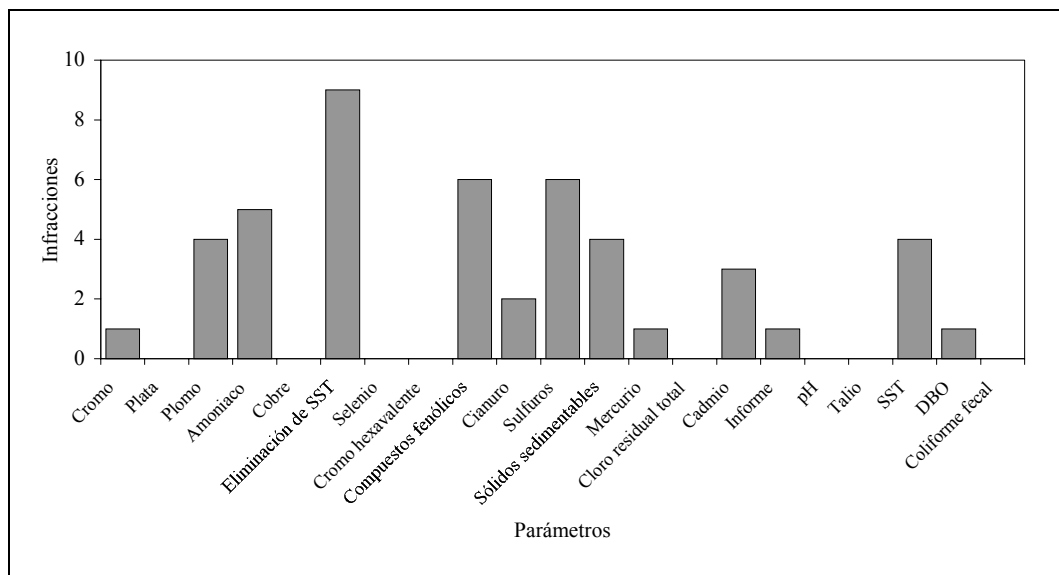
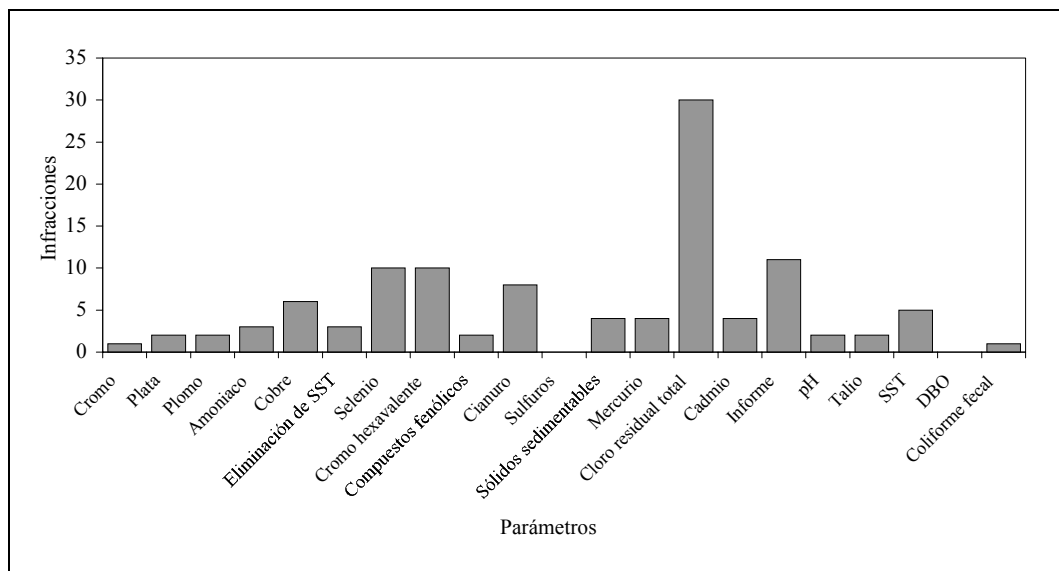
Fecha de infracción	Parámetro infringido	Límite del permiso	Cantidad reportada	Infracción de
Mar-91	Sólidos suspendidos (kg/d)	34	41.9	Promedio mensual
Mar-91	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	81.80%	Promedio mensual
Mar-91	Cadmio (kg/d)	0.011	0.0183	Máxima diaria
Mar-91	Cromo (kg/d)	0.057	0.078	Máxima diaria
Mar-91	Plomo (kg/d)	0.114	0.209	Máxima diaria
Mar-91	Plomo (kg/d)	0.057	0.209	Promedio mensual
Mar-91	Amoniaco (kg/d)	0.023	0.52	Máxima diaria
Abr-91	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	83.50%	Promedio mensual
Sep-91	Plomo (kg/d)	0.057	0.058	Promedio mensual
Sep-91	Plomo (mg/L)	0.05	<.08	Máxima diaria
Sep-91	Amoniaco (kg/d)	0.023	2.7	Máxima diaria
Sep-91	Amoniaco (mg/L)	0.02	3.7	Máxima diaria
Sep-91	Compuestos fenólicos (kg/d)	0.006	0.016	Máxima diaria
Sep-91	Compuestos fenólicos (mg/L)	0.005	0.023	Máxima diaria
Sep-91	Sulfuros (kg/d)	0.114	0.29	Máxima diaria
Sep-91	Sulfuros (mg/L)	0.1	<.40	Máxima diaria
Nov-91	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	80%	Promedio mensual
Ene-92	Sólidos suspendidos (kg/L)	34	143.7	Promedio mensual
Ene-92	Sólidos suspendidos (kg/L)	102	143.7	Máxima diaria
Ene-92	Sólidos suspendidos (mg/L)	30	94	Promedio mensual
Ene-92	Sólidos suspendidos (mg/L)	45	94	Promedio semanal
Mar-92	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	84.30%	Promedio mensual
Mar-92	Cadmio (kg/d)	0.011	0.021	Máxima diaria
Mar-92	Cadmio (mg/L)	0.01	0.03	Máxima diaria
Mar-92	Amoniaco (kg/d)	0.023	9.53	Máxima diaria
Mar-92	Amoniaco (mg/L)	0.02	13.4	Máxima diaria
Mar-92	Cianuro (kg/d)	0.023	0.04	Máxima diaria
Mar-92	Cianuro (mg/L)	0.02	0.057	Máxima diaria
Mar-92	Compuestos fenólicos (kg/d)	0.006	0.004	Máxima diaria
Mar-92	Compuestos fenólicos (mg/L)	0.005	0.006	Máxima diaria
Mar-92	Sulfuros (kg/d)	0.114	0.28	Máxima diaria
Mar-92	Sulfuros (mg/L)	0.1	0.4	Máxima diaria
May-92	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	81%	Promedio mensual
Jun-92	Compuestos fenólicos (kg/d)	0.006	0.0077	Máxima diaria
Jun-92	Compuestos fenólicos (mg/L)	0.005	0.008	Máxima diaria
Jun-92	Sulfuros (kg/d)	0.114	0.193	Máxima diaria
Jun-92	Sulfuros (mg/L)	0.1	0.2	Máxima diaria
Jun-92	Mercurio (mg/L)	0.0001	0.0002	Máxima diaria
Sep-92	DBO de 5 días en efluente (kg/L)	34	36.8	Promedio mensual
Sep-92	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	84.30%	Promedio mensual
Ene-93	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	83.70%	Promedio mensual
Sep-93	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	69.40%	Promedio mensual
Abr-94	Informe	pH Max/Min		Promedio mensual
Dic-94	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	64.50%	Promedio mensual
Dic-94	Sólidos sedimentables (kg/d)	34	76.3	Promedio mensual
Dic-94	Sólidos sedimentables (mg/L)	30	60	Promedio mensual
Dic-94	Sólidos sedimentables (mg/L)	45	60	Promedio semanal
Jun-95	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	83%	Promedio mensual
Sep-95	Informe	Sólidos sedimentables		Promedio mensual
Abr-96	Informe	Sólidos suspendidos		Promedio mensual

Fecha de infracción	Parámetro infringido	Límite del permiso	Cantidad reportada	Infracción de
Abr-96	Sólidos sedimentables (mg/L)	1	18	Promedio mensual
Abr-96	Sólidos sedimentables (mg/L)	2	18	Máxima diaria
Mar-96	Cadmio (mg/L)	0.01	0.05	Máxima diaria
Mar-96	Cadmio (kg/d)	0.011	0.02	Máxima diaria
Jul-96	Eliminación de SST (Porcentaje)	85%	66%	Promedio mensual
Ene-marzo 1997	Amoniac (mg/L)	0.02	0.023	Máxima diaria
Ene-marzo 1997	Selenio (mg/L)	0.02	<0.05	Máxima diaria
May-97	Sólidos suspendidos (mg/L)	30	34	Promedio mensual
Jul-97	Cobre (mg/L)	0.05	0.064	Máxima diaria
Jul-97	Informe	Cobre		
Jul-97	Amoniac (kg/d)	0.023	4.4	Máxima diaria
Jul-97	Amoniac (kg/d)	0.02	5.5	Máxima diaria
Jul-97	Compuestos fenólicos (kg/d)	0.006	0.058	Máxima diaria
Jul-97	Compuestos fenólicos (mg/L)	0.005	0.072	Máxima diaria
Oct-97	Selenio (g/d)	1.74	<25	Promedio mensual
Oct-97	Selenio (ug/L)	2	14.2	Promedio mensual
Oct-97	Talio (g/d)	10.45	<25	Máxima diaria
Oct-97	Cloro residual total (g/d)	4.35	500	Promedio mensual
Oct-97	Cloro residual total (g/d)	9.58	500	Máxima diaria
Oct-97	Cloro residual total (ug/L)	5	280	Promedio mensual
Oct-97	Cloro residual total (ug/L)	11	280	Máxima diaria
Oct-97	Plomo (g/d)	3.53	<20	Promedio mensual
Oct-97	Plomo (ug/L)	4.06	11.4	Promedio mensual
Oct-97	Cobre (g/d)	12.12	18	Promedio mensual
Oct-dic 1997	Mercurio (g/d)	0.17	<.2	Promedio mensual
Oct-dic 1997	Cromo hexavalente (g/d)	9.6	<10	Promedio mensual
Oct-dic 1997	Cianuro (g/d)	8.45	<20	Promedio mensual
Oct-dic 1997	Cianuro (ug/L)	9.7	<11.4	Promedio mensual
Nov-97	Sólidos suspendidos (mg/L)	40	30	Promedio mensual
Nov-97	Eliminación de SST (Porcentaje)	85.00%	81%	Promedio mensual
Dic-97	Cloro residual total (g/d)	4.35	144	Promedio mensual
Dic-97	Cloro residual total (g/d)	9.58	144	Promedio diario
Dic-97	Cloro residual total (ug/L)	5	200	Promedio mensual
Dic-97	Cloro residual total (ug/L)	11	200	Máxima diaria
Ene-98	Cloro residual total (g/d)	4.35	143.9	Promedio mensual
Ene-98	Cloro residual total (g/d)	9.58	143.9	Máxima diaria
Ene-98	Cloro residual total (ug/L)	5	200	Promedio mensual
Ene-98	Cloro residual total (ug/L)	11	200	Máxima diaria
Ene-mar 1998	Selenio (mg/d)	1.74	36	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Selenio (mg/L)	2	50	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Plata (kg/d)	4.9	7.2	Máxima diaria
Ene-mar 1998	Cadmio (kg/d)	1.15	14.4	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Cadmio (mg/L)	1.32	20	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Plomo (g/d)	3.53	71.9	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Plomo (ug/L)	4.08	100	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Cobre (g/d)	12.12	28.8	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Cobre (g/d)	18.47	28.8	Máxima diaria
Ene-mar 1998	Cobre (ug/L)	13.92	40	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Cobre (ug/L)	21.21	40	Máxima diaria
Ene-mar 1998	Cromo hexavalente (g/d)	9.6	14.4	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Cromo hexavalente (g/d)	13.9	14.4	Máxima diaria
Ene-mar 1998	Cromo hexavalente (ug/L)	11	20	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Cromo hexavalente (ug/L)	16	20	Máxima diaria

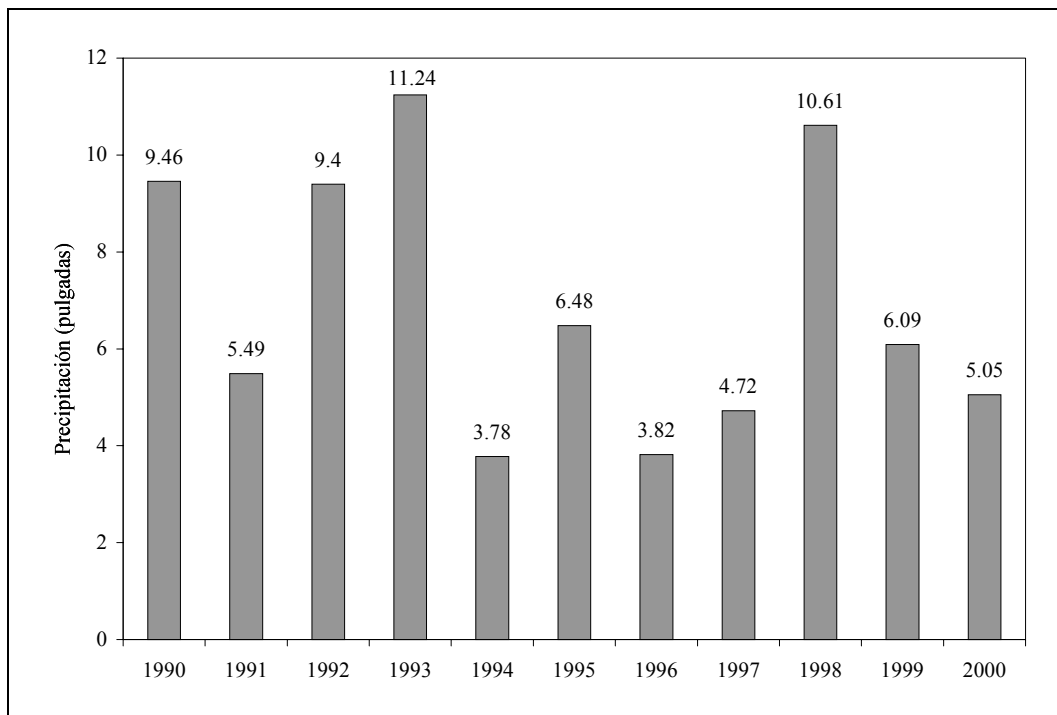
Fecha de infracción	Parámetro infringido	Límite del permiso	Cantidad reportada	Infracción de
Ene-mar 1998	Cianuro (g/d)	8.45	14.4	Promedio mensual
Ene-mar 1998	Cianuro (ug/L)	9.7	20	Promedio mensual
Feb-98	Informe	Sólidos suspendidos		
Feb-98	Cloro residual total (g/d)	4.35	208	Promedio mensual
Feb-98	Cloro residual total (g/d)	9.58	208	Máxima diaria
Feb-98	Cloro residual total (ug/L)	5	200	Promedio mensual
Feb-98	Cloro residual total (ug/L)	11	200	Máxima diaria
Mar-98	Informe	Cloro residual total		Máxima diaria
Mar-98	Cloro residual total (ug/L)	5	200	Promedio mensual
Mar-98	Cloro residual total (ug/L)	11	200	Máxima diaria
Abr-98	Cloro residual total (g/d)	4.35	113.6	Promedio mensual
Abr-98	Cloro residual total (g/d)	9.58	113.6	Máxima diaria
Abr-98	Cloro residual total (ug/L)	5	200	Promedio mensual
Abr-98	Cloro residual total (ug/L)	11	200	Máxima diaria
May-98	pH	6.5	0.86	Promedio mensual
May-98	Cloro residual total (ug/L)	5	200	Promedio mensual
May-98	Cloro residual total (ug/L)	11	200	Concentración máxima diaria
Jun-98	Cloro residual total (ug/L)	5	200	Promedio mensual
Jun-98	Cloro residual total (ug/L)	11	200	Máxima diaria
Jul-98	pH	6.5	0.58	Promedio mensual de nivel mínimo de PH
Jul-98	Cloro residual total (g/d)	4.35	150	Promedio mensual
Jul-98	Cloro residual total (g/d)	9.58	150	Máxima diaria
Jul-98	Cloro residual total (ug/L)	5	200	Promedio mensual
Jul-98	Cloro residual total (ug/L)	11	200	Máxima diaria
Julio-sept 1998	Selenio (g/d)	1.74	47.5	Promedio mensual
Julio-sept 1998	Selenio (g/d)	43.5	47.5	Máxima diaria
Julio-sept 1998	Selenio (ug/L)	2	<50	Promedio mensual
Julio-sept 1998	Talio (g/d)	10.45	<38	Máxima diaria
Julio-sept 1998	Talio (ug/L)	12	<40	Máxima diaria
Ago-98	Informe	Cloro residual total		Promedio mensual
Ago-98	Informe	Cloro residual total		Máxima diaria
Sep-98	Sólidos sedimentables (ug/L)	1	12	Promedio mensual
Sep-98	Sólidos sedimentables (ug/L)	2	12	Máxima diaria
Sep-98	Informe	Cloro residual total		Máxima diaria
Oct-98	Informe	Cloro residual total		Máxima diaria
Oct-98	Informe	Sólidos suspendidos		Promedio mensual
Oct-98	Informe	Sólidos suspendidos		Máxima diaria
Oct-98	Cromo (ug/L)	1	<10	Máxima diaria
Oct-dic 1998	Plata (ug/L)	5.63	<10	Máxima diaria
Oct-dic 1998	Cianuro (g/d)	8.45	<9.4	Promedio mensual
Oct-dic 1998	Cianuro (ug/L)	9.7	<20	Promedio mensual
Oct-dic 1998	Selenio (g/d)	1.74	<23.5	Promedio mensual
Oct-dic 1998	Selenio (ug/L)	2	<50	Promedio mensual
Dic-98	Coliforme fecal (colonias)	1000	<1600	Promedio mensual
Julio-sept 1999	Mercurio (ug/L)	0.2	1.9	Promedio mensual
Julio-sept 1999	Cromo hexavalente (g/d)	9.6	<11.4	Promedio mensual
Julio-sept 1999	Cromo hexavalente (ug/L)	11	<20	Promedio mensual
Julio-sept 1999	Cromo hexavalente (ug/L)	16	<20	Máxima diaria
Julio-sept 1999	Cianuro (g/d)	8.45	<11.4	Promedio mensual
Julio-sept 1999	Cianuro (ug/L)	9.7	<20	Promedio mensual
Ene-mar 2000	Mercurio (g/d)	0.17	0.38	Promedio mensual

Fecha de infracción	Parámetro infringido	Límite del permiso	Cantidad reportada	Infracción de
Ene-mar 2000	Mercurio (ug/L)	0.2	0.38	Promedio mensual
Ene-mar 2000	Cromo hexavalente (ug/L)	11	25	Promedio mensual
Ene-mar 2000	Cromo hexavalente (ug/L)	16	25	Promedio diario

Anexo 7. Bisbee Mule Gulch – Infracciones por año**Anexo 8. Bisbee Mule Gulch – Infracciones por parámetro (1992-2000)**

Anexo 9. Bisbee Mule Gulch – Infracciones por parámetro (1991–1994)**Anexo 10. Bisbee Mule Gulch – Infracciones por parámetro (1995–2000)**

**Anexo 11. Precipitación pluvial anual en Tucson desde 1990: del 1 de enero al 17 de agosto
(normal = 6.62 pulgadas)**



Comentaristas:

Jake Caldwell (National Wildlife Federation)

En la actualidad, los servicios conforman dos terceras partes de las economías de Canadá y Estados Unidos, aproximadamente una tercera parte de todo el comercio mundial, y es el sector del comercio mundial con el crecimiento más acelerado. La definición de los servicios es muy amplia y por lo tanto resulta difícil discutirlos de manera general. La ponencia sobre Kornylak hace hincapié en la dificultad de obtener información sobre temas referentes a la observancia. Sin embargo, la ponencia formula algunas recomendaciones muy interesantes, como la creación de un *ombudsman* que proporcione información sobre observancia y medidas para ampliar el acceso a la información y los registros públicos. La ponencia no hace referencia al efecto que la liberalización ha tenido en el tratamiento de aguas residuales y toca de manera superficial el tema del mandato de la CCA, las diversas iniciativas de cooperación fronteriza y el trabajo del Banco de Desarrollo de América del Norte en este área.

La ponencia de Andrew ofrece un panorama general de un tema complejo. Entre los puntos importantes que trata se encuentra el de la importancia de un enfoque “desde arriba” o “negativo”, en el que es preciso señalar las excepciones al libre comercio. Este enfoque contrasta con la lista de empresas que se abrirán y ejerce presión para que los negociadores detallen, a la hora de las negociaciones, todo lo que deba ser protegido. La ponencia también subraya la importancia de los actores “corriente arriba” y “corriente abajo” del mercado en el sector de servicios. Además, no debe subestimarse el predominio de grandes minoristas en el sector de servicios.

La ponencia de Andrew pudo haber analizado con más detalle los mecanismos reguladores nacionales, así como el efecto que tales medidas podrán tener en el sector de servicios. Dada la dificultad para señalar barreras para el comercio de servicios, también resulta difícil determinar los beneficios de la liberalización y debemos considerar seriamente los posibles costos.

Philip Raphals (Centre Helios)

La ponencia de Plagiannakos concluye que es poco probable que la desregulación afecte la calidad del aire a menos que las normativas de Canadá y Estados Unidos evolucionen distintamente —si EU retrasa sus reducciones por haber acumulado créditos por reducciones de SO₂ en los últimos años. El documento se centra por completo en el análisis de las cuestiones de calidad atmosférica e ignora otros factores ambientales relacionados con el sector eléctrico, como la extracción de uranio, desechos nucleares, destrucción de hábitats, etcétera. Esta omisión refleja las discusiones generales sobre electricidad y medio ambiente. Es importante que no se emitan conclusiones sobre política a partir de análisis parciales.

Ontario es la fuente de sólo una pequeña parte —aproximadamente 11%— de las exportaciones de electricidad de Canadá. Ochenta por ciento proviene de Columbia Británica, Quebec y Manitoba, y la mayoría es energía hidroeléctrica. Los efectos ambientales de la energía hidroeléctrica surgen prácticamente desde la construcción de las plantas. Quebec está diseñando nuevas plantas para exportación. Los reglamentos para los nuevos proyectos hidroeléctricos en EU son muy severos mientras que en Quebec ni siquiera los hay. Como consecuencia de esta diferencia en la reglamentación, los consumidores de EU disfrutan de energía barata, mientras que Quebec paga un precio ambiental alto. Estas diferencias en la normativa ambiental deberían ser objeto de análisis de los efectos ambientales del libre comercio de la electricidad en América del Norte.

Preguntas y discusión abierta de la quinta sesión

Varios participantes hicieron hincapié en la importancia de los subsidios para la exportación de electricidad. Se ha hecho poco con respecto al precio y los efectos ambientales de los subsidios de electricidad. Se abordó el tema del informe de la Alianza de Ontario para un Aire Limpio (*Ontario Clean Air Alliance*), que ofrece un análisis de los programas de topes de emisiones y de las deficiencias en éstos y en los sistemas de comercio. Se comentó que estos sistemas permiten que las emisiones de contaminantes se eleven considerablemente. Se replicó que los topes *son* efectivos. La pregunta es si las herramientas para ponerlas en práctica son las adecuadas. Desde una perspectiva comercial, un país puede reducir sus emisiones importando energía. Un régimen normativo armonizado o de cooperación permitiría cerrar ese resquicio.

En cuanto a la liberalización del sector de servicios, hay indicios de que se está formando una relación de beneficio para todas las partes. La OCDE ha analizado 64 inversiones privadas en el tratamiento de aguas residuales en todo el mundo y observó que se obtuvieron beneficios en los aspectos económico, ambiental y de desarrollo. Con todo, la escasa demanda de servicios ambientales sigue siendo un problema.

Se señaló que los negociadores del ALCA se ocupan de las inversiones y de los servicios y tendrán que decidir entre un enfoque vertical negativo como en el TLCAN o un enfoque de abajo hacia arriba, benéfico, como en el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT). Al discutir los aspectos acertados de estos dos enfoques, la ventaja de un enfoque vertical, de arriba hacia abajo, es la transparencia —los negociadores y la ciudadanía tienen una idea clara de las limitaciones que se impondrán, y no hay peligro de mantener de forma innecesaria restricciones debido a la vigilancia. El enfoque positivo es más gradual y cauteloso. Desde una perspectiva ambiental, la transparencia parece una buena idea, pero es un asunto importante que debe analizarse más.

Desde el principio, las negociaciones del ALCA se han enfrentado a problemas elementales de transparencia. La posición negociadora de EU aboga por un enfoque vertical, pero las otras partes no. Con un enfoque vertical las apuestas tienden a ser muy altas durante las primeras etapas de la negociación.

Se destacó el papel de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (Cocof) que sigue trabajando en un plan estratégico en esta área.

Sesión Plenaria:

**Próximos pasos: Respuestas políticas a los vínculos
medio ambiente-comercio**

Presidente:**Durwood Zaelke (Center for International Environmental Law)**

Se celebró una sesión plenaria para poner de relieve las lecciones clave de las ponencias y discusiones, y para determinar algunos de los próximos pasos sobre las opciones de política.

El Sr. Zaelke afirmó que la pregunta clave al final del análisis es, en vista de lo que ahora sabemos, ¿qué vamos a hacer? El ALCA es buen ejemplo: es necesario emprender una evaluación ambiental completa con la participación significativa de la ciudadanía. De no ser así, si no participa la ciudadanía en el trabajo de evaluación, entonces el comercio y el medio ambiente continuarán su trayectoria de colisión. La ciudadanía está cada vez más preocupada por la agenda del libre comercio, como se observó en las manifestaciones en Seattle y Washington.

El simposio trató varios temas importantes relacionados con el proceso, las instituciones, medidas sustantivas y medidas necesarias para avanzar hacia la sustentabilidad. Aunque la CCA sigue siendo un faro en el tema de algunos vínculos comercio-medio ambiente, necesita un mandato más integral para que sus análisis se materialicen en discusiones y opciones de política.

Análisis de las implicaciones de los estudios ambientales en la política comercial**Jeffrey Schott (International Institute for Economics)**

El Sr. Schott nos recordó que hace una década, al llevarse a cabo las negociaciones comerciales internacionales no se consideró el medio ambiente. Hace diez años, uno pudo predecir la integración del mercado en América del Norte, con o sin TLCAN. Es importante recordar que muchos de los problemas ambientales analizados en las ponencias habrían surgido con o sin TLCAN.

Sin embargo, ahora queda claro que hay que prestar más atención a la forma en que las negociaciones comerciales pueden ayudar a la ciudadanía a abordar los problemas ambientales de forma más efectiva. Schott comentó que las ponencias que tratan temas particulares y estudios de casos eran más útiles que los análisis generales. Los análisis generales se basaron en presupuestos amplios, y los datos en los que se fundamentaron fueron menos convincentes que los utilizados en los análisis más específicos.

Es preocupante la insinuación de un congelamiento normativo a raíz de las cuestiones del capítulo 11. Es necesario tener un proceso mucho más transparente, con la publicación periódica de informes y documentos de apoyo. Las evidencias sugieren que las interpretaciones en las que se habla de expropiación causan inquietud y es preciso aclararlas.

Se sugirió que la CCA —en vista de su escaso presupuesto— debería reducir el ámbito de sus actividades, producir documentos más pequeños, más accesibles, centrarse en investigaciones detalladas (a pesar de la renuencia de los gobiernos a atenerse a ellas) y convertirse en un centro de acopio de datos ambientales. Una de las lecciones de esta conferencia es la necesidad de desarrollar una base de datos en América del Norte. Debería celebrarse una conferencia anual para tratar la cuestión de la armonización de datos en los tres países.

El historial del Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) sugiere que los procedimientos de financiamiento son muy engorrosos, el financiamiento es muy limitado y su alcance geográfico muy reducido. Es necesario ampliar el campo de acción de las actividades del BDAN y de la Cocef. Este trabajo también debería ocuparse de cuestiones subyacentes, en particular de la necesidad de reforma tributaria. En México, el sistema tributario está tan centralizado que limita la capacidad de las jurisdicciones locales para financiar inversiones en infraestructura.

Por último, Schott preguntó si había precedentes en la experiencia del TLCAN que pudiesen orientar el ALCA. En América Latina hay preocupación por la amenaza latente de sanciones comerciales proteccionistas, impuestas en nombre de violaciones/reglamentaciones ambientales o laborales. Pero también hay un compromiso de trabajar para lograr la cooperación hemisférica en materia de desarrollo sustentable de forma paralela al ALCA. Una lección es que las conversaciones hemisféricas pueden generar una mayor cooperación que el enfoque del TLCAN, que se basa en la posibilidad de sanciones y medidas punitivas.

Análisis de las implicaciones de los estudios ambientales en la política comercial

Konrad von Moltke (Instituto Internacional para el Desarrollo Sustentable)

El Sr. von Moltke comentó que hay que ser cautos al pasar de estudios académicos a recomendaciones de política. En general, los análisis macroeconómicos no han sido útiles en el ámbito del comercio-medio ambiente. La liberalización comercial es un proceso acumulativo, y clasificar los efectos del TLCAN en el proceso general de globalización es muy difícil. Por otro lado, este trabajo es útil, sobre todo en la medida en que el TLCAN sirva como terreno para la resolución o análisis de problemas ante la globalización en general. Incluso en los sectores en los que los equilibrios comerciales no han cambiado, la liberalización del comercio puede inducir cambios significativos en operaciones que son difíciles de detectar y analizar. Con el objeto de ayudar a analizar estos temas, la CCA debería buscar formas más innovadoras de implicar a las universidades en el estudio de estos importantes temas.

Los defensores del libre comercio han argüido que cada país podrá elegir su propio nivel de protección ambiental cuando las normas comerciales entren en vigor. Sin embargo, los casos del capítulo 11 han demostrado que, en la práctica, se necesita un mayor grado de sofisticación institucional e integridad normativa como contrapeso de los efectos de la normativa comercial.

Hay que encontrar maneras de que la normativa ambiental internacional funcione. Una de las lecciones claras del debate comercio-medio ambiente es el papel determinante de las grandes instituciones.

Regina Barba (Comité Consultivo Público Conjunto de la CCA)

Es necesario hallar una base de consenso entre sociedad civil —incluidos los ambientalistas, grupos sociales y otros grupos con preocupaciones cada vez mayores sobre el libre comercio y la globalización económica— y grupos empresariales, entre otros, que apoyan el TLCAN. De no encontrarse esa base común, los acuerdos de libre comercio como el TLCAN y el ALCA perderán el apoyo de la ciudadanía.

Frente a estos debates públicos deberíamos preguntarnos dónde queremos estar dentro de 60 años. Para ayudar a contestar estas preguntas de largo plazo, el debate comercio-medio ambiente debe ser más público. La CCA es un buen foro institucional para ayudar a impulsar lo referente a la transparencia. La CCA ya ha contribuido a un debate más público de varias maneras, por ejemplo:

- el proceso para presentar peticiones ciudadanas conforme a los artículos 14 y 15,
- el mandato del Comité Consultivo Público Conjunto,
- el trabajo de los tres Comités Consultivos Nacionales y
- el papel del Fondo de América del Norte para la Cooperación Ambiental de apoyar las organizaciones comunitarias.

Los gobiernos han avanzado en la divulgación de información, pero no basta apoyarse únicamente en Internet para la difusión. Además, no todo mundo tiene acceso a Internet, sobre todo en Canadá y México. Necesitamos evaluar el impacto de la CCA en el TLCAN y, sobre todo, en una variedad de cuestiones de manejo ambiental afectadas por el TLCAN en los tres países, como uso del suelo, silvicultura, agricultura y comunicaciones. Este simposio constituye un buen paso hacia este objetivo.

