

Medio ambiente e integración de las industrias eléctricas en América del Norte (2000-2006)

ALMA ROSA ORDÓÑEZ ROMÁN*



Resumen

En este artículo, la autora examina el papel que los países signantes del TLC (Estados Unidos, Canadá, México) han tenido con respecto a la protección del medio ambiente; analiza la importancia que ocupa el medio ambiente en el proceso de integración de las industrias eléctricas de América del Norte y estudia el vínculo energía eléctrica-medio ambiente-integración, identificando los retos a futuro en lo que se refiere a la reducción de los impactos ambientales que entraña la generación de electricidad.

Abstract

In this article, the author examines the role of the countries that have signed the TLC (USA, Canada, Mexico) with respect to the protection of the environment, analyzes the importance that environment plays in the process of the integrations of electrical industries in North America and reviews the link between electrical energy-environment-integration, identifying the future challenges in relation to the reduction of the environmental impacts that the generation of electricity entails.

Palabras clave: medio ambiente (protección de), teoría de integración económica, TLC (proceso de integración de las industrias eléctricas).

* Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Circuito Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, Av. Universidad 3000, col. Copilco-Universidad, Deleg. Coyoacán, c.p. 04510, México, D.F.

Introducción

El medio ambiente (definido como el conjunto de elementos naturales, físicos, químicos, biológicos y sociales que interactúan en un espacio y tiempo determinados sobre los seres vivos y las actividades humanas) es uno de los temas principales en las relaciones entre México, Estados Unidos y Canadá. La protección de los recursos naturales se ha convertido en una de las preocupaciones básicas en las negociaciones trilaterales, pues toda actividad económica tiene un impacto sobre los mismos, con repercusiones de índole global.

Los países de América del Norte han establecido como problemas principales, en lo que se refiere a la protección del medio ambiente: a) la contaminación del aire, b) el uso del agua, c) el manejo de la basura, d) las amenazas a la vida silvestre, e) la biodiversidad y f) el cambio climático.

La integración de las industrias eléctricas de México, Estados Unidos y Canadá en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) implica, por un lado, el incremento de la generación y distribución que permita contar con un abastecimiento seguro y suficiente de electricidad en la región y, por otro, daños severos a los recursos naturales; principalmente en Estados Unidos el sector eléctrico es la fuente más grande de emisiones de sustancias tóxicas.¹

En este trabajo de investigación realizamos un estudio actual sobre el papel de los países del área en cuanto a la protección del medio ambiente, con las siguientes consideraciones respecto al proceso de integración de las industrias eléctricas de las tres

naciones: a) continúa en evolución desde la entrada en vigor del TLCAN, b) pretende lograr nuevas fases de integración, c) persigue incrementar y asegurar los flujos de energía eléctrica necesarios para el bloque regional y d) es liderado por el principal productor y consumidor de energía del orbe, Estados Unidos.

Los objetivos fundamentales son: 1) conocer la importancia que ocupa el medio ambiente en el proceso de integración de las industrias eléctricas de América del Norte, tomando en cuenta la evolución de dicho proceso y la relevancia que actualmente ha adquirido la protección medioambiental en las negociaciones trilaterales y 2) analizar el vínculo energía eléctrica-medio ambiente-integración, identificando los retos a futuro en lo que se refiere a la reducción de los impactos ambientales que entraña la generación de electricidad.

El contenido del trabajo se encuentra estructurado en cuatro apartados. En el primero de ellos se abordan las premisas de la teoría de integración económica, que es la guía de la investigación. En el segundo se establecen los antecedentes históricos más relevantes de la dinámica del proceso de integración de las industrias eléctricas a partir de la entrada en vigor del TLCAN. El tercero analiza la situación y los retos actuales de la protección al medio ambiente en el sector eléctrico de América del Norte. En la parte final, se hace referencia a las ideas centrales que arroja esta investigación, para verificar los objetivos y realizar algunas conclusiones y perspectivas.

Marco teórico: la teoría de integración económica

El desarrollo de la economía mundial ha causado el surgimiento de un sistema económico multipolar, caracterizado por la formación gradual de agrupa-

ciones o bloques regionales que reflejan diversos niveles de integración económica formal e informal, con el propósito de obtener ventajas comparativas en

¹ De acuerdo con la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), en 2002 Estados Unidos emitió 2,331,958, 813 toneladas de bióxido de carbono (CO₂); 12,291,107 de dióxido de azufre (SO₂) y 5,825,982 toneladas de óxidos de nitrógeno (NOX); Canadá, a su vez, hizo lo propio con 122,000,000 toneladas de CO₂; 650,115 de SO₂ y 290,211 de NOX. México, por su lado, 90,095,882 toneladas de CO₂; 1,683,199 de SO₂ y 280,931 de NOX. En Estados Unidos, el sector eléctrico es responsable del 25% de las emisiones al aire de óxidos de nitrógeno, del 70% de dióxido de azufre, del 25% de mercurio y del 35% de dióxido de carbono.

el escenario económico global.² En este apartado se abordarán algunos aspectos básicos de la teoría de integración económica por ser la guía de esta investigación, la cual posteriormente será vinculada con el tema de la electricidad y el medio ambiente en América del Norte.

La integración económica es definida como “[...] un instrumento de desarrollo a disposición de los países de mercado insuficiente y aun de los países grandes que desean ampliar su ámbito económico. Consiste en la articulación comercial y aduanera de varios de ellos para formar un espacio económico más amplio que les posibilite el desenvolvimiento económico y social [...]”³ Por tal motivo, se ha llegado a equiparar el concepto de integración con el de internacionalización de las economías de los diversos países del mundo, lo cual es acertado dada la evolución del sistema capitalista actual.

El término integración generalmente implica fenómenos que tipifican sólo a las transacciones económicas, sin embargo, cuando alude a formas de asociación y cooperación que incluyen el establecimiento de instrumentos formales, como las instituciones, se adentra también en la esfera política para describir las relaciones entre las naciones miembro de un determinado proceso de integración.⁴

La teoría de integración económica se refiere a la política comercial que consiste en reducir o eliminar las barreras comerciales de manera discriminatoria, es decir, sólo entre las naciones que serán parte de una integración determinada.⁵ Se debe distinguir entre cooperación e integración debido a que mientras el primer término involucra cuestiones encaminadas a disminuir la discriminación, el segundo implica medidas que tienden a suprimirla. En la integración se pretende la abolición de los procesos discriminatorios dentro de un área específica.⁶

De acuerdo con Balassa,⁷ los procesos de integración económica se dividen en las siguientes etapas:

- 1) *Área o zona de libre comercio*. Consiste en eliminar todas las barreras comerciales entre los miembros a fin de que los bienes y servicios de los países firmantes puedan circular libremente en cualquiera de ellos. Uno de los mejores ejemplos es el TLCAN.
- 2) *Unión aduanera*. En ella no sólo son eliminadas las barreras y restricciones para los intercambios comerciales entre los miembros, sino que se fija un arancel común para el comercio con terceros países.
- 3) *Mercado común*. Se suprimen las restricciones para el comercio entre los países miembros. Esta supresión incluye aquellas barreras que obstaculizan el libre movimiento de las mercancías, así como las que impiden la circulación de los factores de la producción (capital, trabajo, tierra y organización).
- 4) *Unión económica*. Aquí, además de suprimir las barreras para el movimiento de mercancías y de factores de la producción, se trata de coordinar las políticas económicas nacionales para eliminar las discriminaciones que resulten de la aplicación de las mismas.
- 5) *Integración económica total o comunidad económica*. Es la fase previa a la integración política. Consiste en la unificación de las políticas monetaria, fiscal, social y anticíclica, además de requerir el establecimiento de una autoridad supranacional cuyas decisiones tendrían el carácter de obligatoriedad para todos los miembros.

Es así como, en palabras de Balassa, “la integración denota la unión de partes dentro de un todo”, en un contexto de intensa apertura económica y liberación de las actividades comerciales y financieras.⁸

² Javier Orozco Alvarado *et al.*, *Globalización e integración económica mundial*, Zapopan, El Colegio de Jalisco, 1998, p.11.

³ Rodrigo Borja Cevallos, *Enciclopedia de la política*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998, p. 553.

⁴ María Cristina Rosas González, *Crisis del multilateralismo clásico: política comercial externa estadounidense y zonas de libre comercio*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, 1995, pp. 86-90.

⁵ Dominick Salvatore, *Economía internacional*, México, Prentice Hall, 1999, p. 299.

⁶ Juan Tugores Ques, *Economía internacional. Globalización e integración regional*, Barcelona, McGrawHill, 2002, pp. 173-174.

⁷ Béla Balassa, *Teoría de la integración económica*, México, UTEHA, 1980.

⁸ *Ibid.*, p. 7.

Marco histórico: integración de las industrias eléctricas de América del Norte

El TLCAN en la integración de las industrias eléctricas

A partir de la entrada en vigor del TLCAN, la cuestión de la energía adquirió una mayor relevancia en las relaciones entre México, Estados Unidos y Canadá. En 1994, las negociaciones en materia comercial y medioambiental comenzaron a institucionalizarse por el deseo de construir un verdadero bloque regional en América del Norte a través de la cooperación trilateral.

El TLCAN es considerado una iniciativa formal de integración hemisférica, en el que la energía eléctrica ocupa un papel estratégico, con importantes implicaciones en cuanto al cuidado del ambiente. Los objetivos de dicho tratado han contribuido a plantear la necesidad de establecer un mercado energético operacional e institucionalizado entre las tres naciones, pues ha hecho evidente la aparición de un mercado integrado *de facto* en materia de energía.

El comercio de energía eléctrica entre México y Estados Unidos data de 1905, aunque cabe señalar que entonces sólo eran intercambios de electricidad en volúmenes pequeños. No fue sino hasta la década de 1970 que comenzaron algunos intentos que actualmente podríamos considerar de integración entre ambos países, pues se han efectuado diferentes convenios que permiten conocer el aumento de los flujos de electricidad. Tal es el caso de un proyecto firmado en 1978 por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), San Diego Gas and Electric Co. y Southern California Edison Co., el cual permitía exportar los excedentes de la CFE al sur de California.⁹

Otros estudios estuvieron encaminados a incrementar la realización de infraestructura en materia eléctrica, con el propósito de aumentar los flujos

de comercio de México hacia el vecino del norte, como el proyecto U. S. Mexico Electricity Exchanges, realizado por la CFE y el Departamento de Energía en 1980, así como diversos convenios entre la primera y diferentes empresas generadoras de electricidad de Estados Unidos.¹⁰

El comercio de electricidad entre Estados Unidos y Canadá se ha dado en mayores proporciones a lo largo de la historia, un ejemplo de ello es que “en 1998, Estados Unidos importó tanto como 45,400,000 megawatts hora (mwh) de electricidad, de los cuales casi 100% lo proveyó Canadá.”¹¹ De igual manera, antes de la firma del TLCAN, había diversos acuerdos que aseguraban el libre comercio de energía eléctrica entre ambos países, como el Acuerdo de Libre Comercio de 1989 (ALC), mientras que Canadá y México aún no realizaban intercambios de electricidad. Después de la entrada en vigor del TLCAN tenemos que

[...] el comercio en electricidad es mucho mayor, tanto por su volumen como por su valor, entre Estados Unidos y Canadá que entre Estados Unidos y México o entre Canadá y México (a través del sistema estadounidense). Existen diversas razones de esta disparidad, casi todas las cuales tienen que ver con restricciones técnicas a los flujos de energía, así como las políticas de la CFE de México en relación con la expansión de capacidad y la inversión en infraestructura de transmisión para manejar los flujos de energía entre Estados Unidos y México [...] ¹²

No obstante, es un hecho que los flujos de comercio de electricidad en América del Norte se han incrementado considerablemente a causa del acuerdo comercial.

⁹ Rosío Vargas Suárez, “Los energéticos bajo el Tratado de Libre Comercio entre México y los Estados Unidos”, en Mónica C. Gambrill y Bárbara A. Driscoll de Alvarado (eds.), *El Tratado de Libre Comercio: entre el viejo y el nuevo orden*, México, UNAM-CISAN, 1992, p. 75.

¹⁰ *Idem*.

¹¹ Rosío Vargas Suárez, “¿Un mercado energético para América del Norte?”, en R. Vargas Suárez *et al.*, (coords.), *Las relaciones de México con Estados Unidos y Canadá: una mirada al nuevo milenio*, UNAM-CISAN, México, 2001.

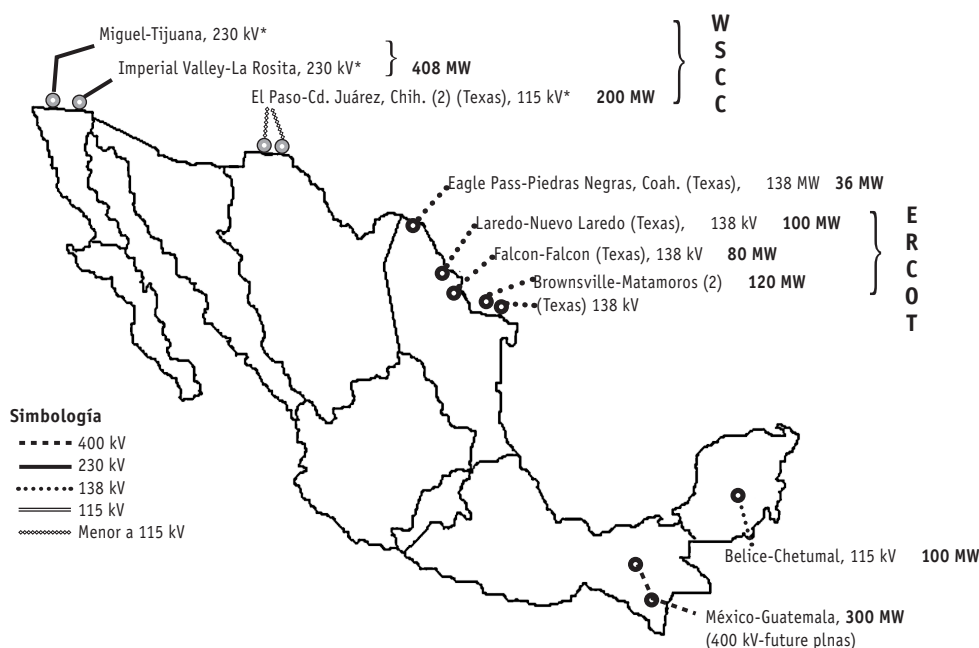
¹² Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), “La electricidad en América del Norte: algunas implicaciones ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte”, en *Evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte*, Montreal, CCA, 2000, p. 292. (Documento disponible en línea, en http://www.cec.org/Storage/42/3474_spframe_ES.pdf).

A raíz de la iniciativa por parte de Estados Unidos de conformar una integración de las industrias eléctricas en el ámbito regional, la integración eléctrica se torna como un objetivo primordial en la agenda de América del Norte, tomando en cuenta que el nuevo contexto establecido por el TLCAN promete otorgar mayor atención al tema de la energía e intensificar la cooperación en esta materia, lo que contribuye al beneficio de las tres naciones.

Hoy en día, según datos de la CFE, existen 13 interconexiones eléctricas entre México y Estados

Unidos, a través de las cuales éste último país pretende incrementar los flujos de transmisión eléctrica que provienen de su vecino del sur (ver mapa 1). Además, encontramos proyectos de investigación del Grupo de Trabajo de Energía de América del Norte (GTEAN)¹³ que tienen como propósito construir nuevas interconexiones eléctricas entre ambas naciones y mejorar la eficiencia de las ya existentes para poder cumplir con los objetivos firmados en el TLCAN en materia energética y medioambiental (ver mapas 2, 3 y 4).

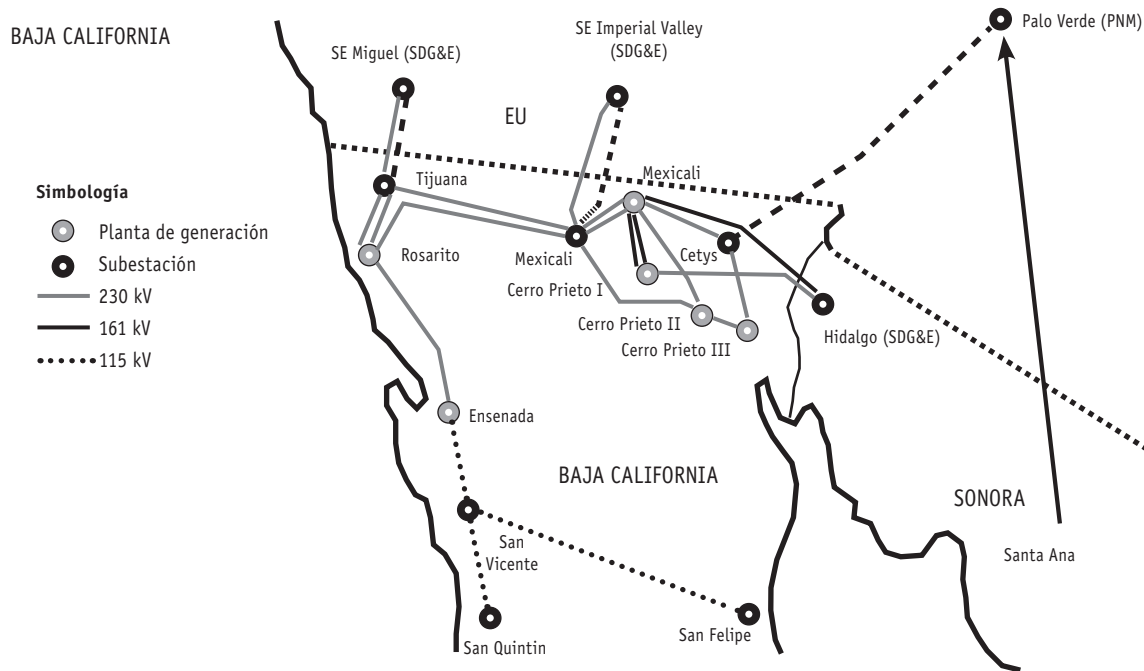
Mapa 1
México-EUA. Interconexiones eléctricas en la frontera



Fuente: Armando Jiménez San Vicente, *América del Norte-Perfil energético*, México, Grupo de Trabajo de Energía de América del Norte, Secretaría de Energía, 2002, p. 41.

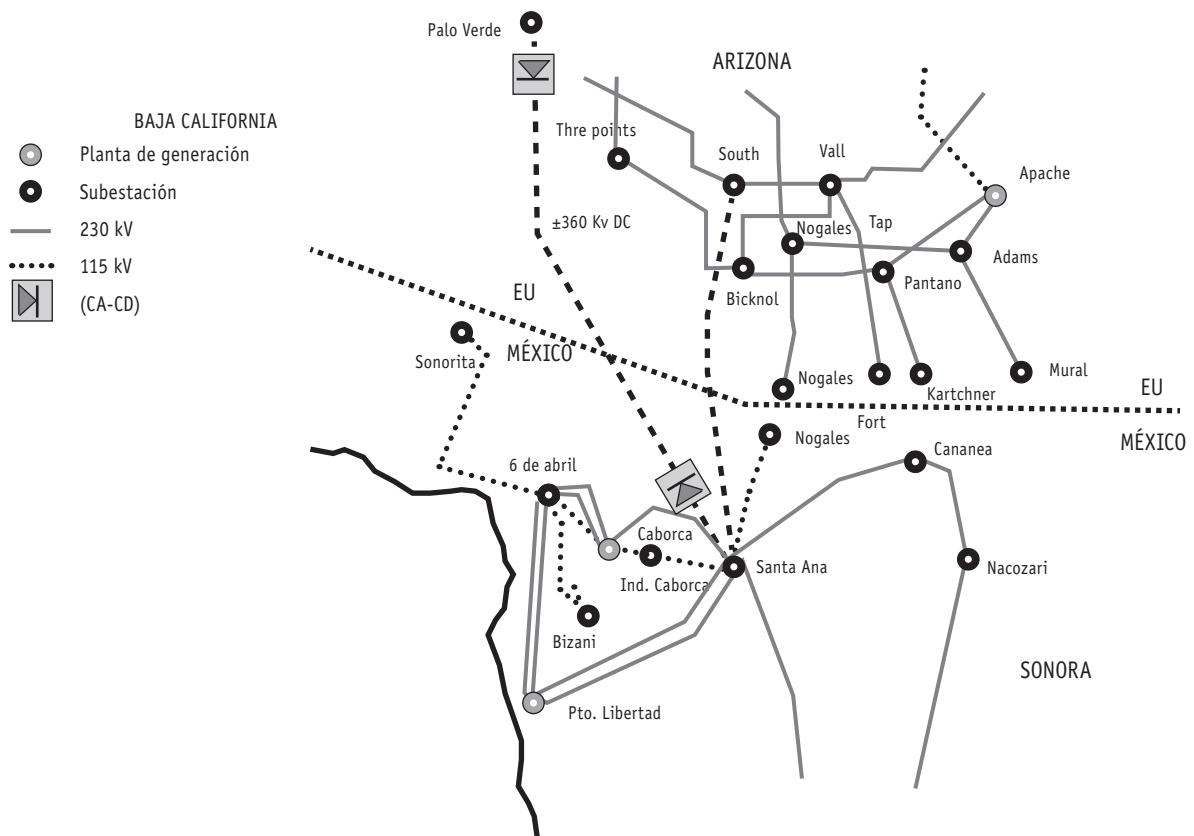
¹³ El GTEAN fue establecido en 2001 por el Ministerio de Recursos Naturales de Canadá, la Secretaría de Energía de México y el Departamento de Energía de Estados Unidos para promover la comunicación y la cooperación entre los gobiernos y los sectores de energía de los tres países, en lo referente a temas de común interés relacionados con la energía, el comercio y el desarrollo sustentable.

Mapa 2
México-EUA. Interconexiones eléctricas en la frontera
Posibles interconexiones eléctricas



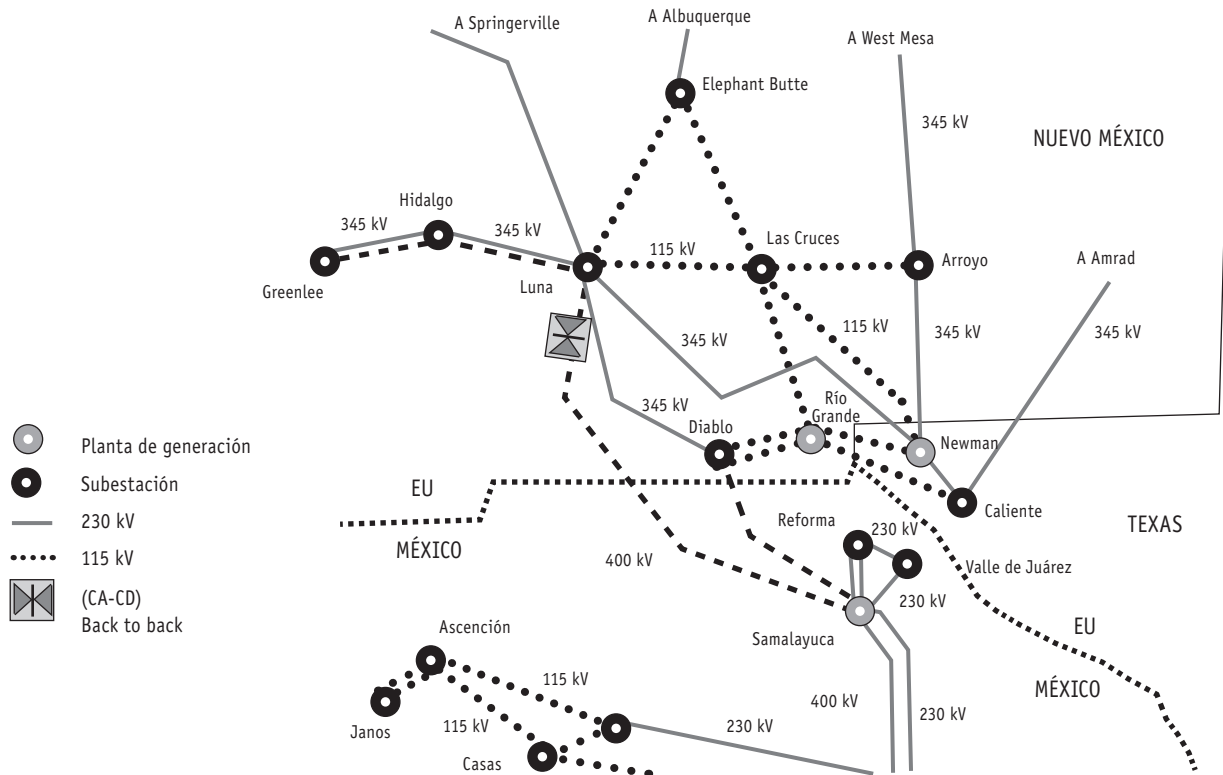
Fuente: *ibid.*, p. 44

Mapa 3
Posibles conexiones futuras de electricidad-México/Estados Unidos



Fuente: *ibid.*, p. 45.

Mapa 4
Posibles conexiones futuras de electricidad-México/Estados Unidos



Fuente: *ibid.*, p. 46.

El TLCAN ha funcionado como un acelerador en el proceso de integración de las industrias eléctricas,¹⁴ pues con él América del Norte se constituyó como uno de los bloques económico-comerciales más grandes del mundo.

Políticas energéticas. Estados Unidos, Canadá y México

Mediante el análisis de los puntos fundamentales de las políticas energéticas de Estados Unidos, Canadá y México conoceremos el interés económico-comercial de cada país para continuar acelerando el proceso de integración de las industrias eléctricas en la región,

así como sus premisas en cuanto a la protección del medio ambiente.

La política energética de Estados Unidos está enfocada a establecer asociaciones energéticas con sus vecinos hemisféricos, sin socios principales ni socios menores, constituyéndose como la base de una política internacional energética y reconociendo la necesidad de un mayor abastecimiento seguro de energía.¹⁵ El gobierno de ese país propone colaborar estrechamente con sus pares regionales para asegurar el crecimiento económico y el libre flujo de la electricidad, el capital y la información para lo cual reconoce que la prosperidad hemisférica depende de un acceso a la energía adecuado, confiable y ambien-

¹⁴ Víctor Rodríguez Padilla y Rosío Vargas Suárez, "Energy Reform in Mexico. A New Development Model or Modernization of Statism?", en *Energy Policy*, vol. 24, núm. 3, marzo de 1996, pp. 265-274 (referencia, p. 265).

¹⁵ Embajada de los Estados Unidos en México, "Se establecerán asociaciones energéticas en el hemisferio", comunicado de prensa, mayo de 2001.

talmente sano.¹⁶ Se trata de una política energética decidida a conformar una asociación energética en América del Norte, estableciendo los lineamientos principales que las otras dos naciones deben seguir para alcanzar dicho objetivo y obtener como principal resultado la seguridad energética del coloso del norte. Por lo tanto, la inversión privada en el desarrollo de la industria energética nacional de su país, de México y de Canadá no puede subestimarse.

Por su parte, la base de la política energética de Canadá es el desarrollo sustentable, pues marca las condiciones para que el sector energético contribuya a la protección del medio ambiente, a la seguridad energética y a cumplir con las metas de las economías globales. Es delineada con el fin principal de llevar a cabo los compromisos internos e internacionales del gobierno canadiense y atender los propósitos del TLCAN. Se resume en:

- Contar con un sector energético económicamente competitivo que persiga el desarrollo de la sociedad canadiense.
- Tener seguridad energética.
- Alentar una producción energética que proteja al medio ambiente.
- Actuar responsablemente y en conjunto con las comunidades canadienses para resolver metas globales.

En el caso de México, el gobierno federal determina su política energética y el poder ejecutivo es el encargado de su definición y aplicación. Es importante recordar que hasta principios de la década de 1980 se plegó a los principios nacionalistas de la Revolución mexicana, con la autosuficiencia y la energía a bajo

costo como objetivos principales. Actualmente, se ha estructurado con base en las necesidades de la integración energética en América del Norte, por lo que su misión consiste en modernizar el sector para poder efectuar las disposiciones firmadas en el TLCAN, de acuerdo con las necesidades energéticas de Estados Unidos.

La integración energética en América del Norte y la protección al entorno son aspectos de suma importancia en las políticas en la materia del bloque regional, ya que los intereses sobre los energéticos resultan ser más complementarios que divergentes, no obstante las condiciones asimétricas que las industrias eléctricas de cada uno de los países presentan. Esto como consecuencia de que “Estados Unidos es, al mismo tiempo, el principal productor, consumidor e importador de energía del orbe, su peso en el equilibrio mundial entre la oferta y la demanda es muy importante; mientras que México y sobre todo Canadá son países cien por ciento exportadores de energía, cuyo principal mercado es el coloso del norte.”¹⁷

Así, pues, las políticas energéticas de las tres naciones se encuentran encaminadas al logro de la integración de las industrias eléctricas en América del Norte que asegure un confiable suministro de energía, es decir, oportuno y suficiente, que cumpla con las normas de calidad establecidas, mínimo costo y el cuidado ambiental, aunque lo anterior signifique una integración de México y Canadá hacia Estados Unidos en términos de desigualdad. Existen divergencias en cuanto a las estrategias y los medios disponibles para alcanzar las metas al respecto bajo el marco del TLCAN, las cuales separan a un país en vías de desarrollo como México de los otros dos.

¹⁶ De acuerdo a Edward Spencer Abraham, secretario de Energía de George W. Bush, “[...] el presidente Bush reconoce no sólo la necesidad de incrementar el abasto de energía, sino el papel crítico que el hemisferio jugará en la política energética del gobierno [...] Intentamos enfatizar el enorme potencial de una mayor cooperación regional en asuntos relacionados con la energía, de cara al futuro [...] Nuestro objetivo es construir relaciones entre nuestros vecinos, que contribuyan a una seguridad energética compartida; que contribuyan también a un acceso adecuado, confiable, sólido en lo ambiental y que sea rentable”. Declaraciones de E. S. Abraham en la *Quinta Conferencia Hemisférica Ministerial sobre Iniciativas Energéticas*, llevada a cabo en la ciudad de México, marzo de 2001, citado en Michael T. Klare, “La estrategia energética Bush-Cheney: procurarse el petróleo del mundo”, en *Eco Portal.net. El directorio ecológico y natural*, en <http://www.ecoportal.net/content/view/full/27512> N.E.

¹⁷ Víctor Rodríguez Padilla y Rosío Vargas Suárez, “Políticas energéticas en América del Norte: Desafíos y convergencias”, en Julián Castro Rea et al., (coords.), *Los sistemas políticos de América del Norte en los años 90. Desafíos y convergencias*, México, UNAM, CISAN, 1999, pp. 417-418.

El medio ambiente en la integración de las industrias eléctricas de América del Norte

La regulación del medio ambiente en América del Norte

El tema del medio ambiente ocupa un papel primordial en la agenda de América del Norte. Ésta se ha caracterizado en la última década por tener como fuente las negociaciones e instrumentos internacionales que en la materia se han llevado a cabo en el ámbito internacional, regional y global.

La primera fuente que ha originado una serie de instrumentos, programas y proyectos es la Agenda XXI que fue adoptada en Río de Janeiro en 1992, a la que ahora se le conoce como Programa XXI. En ella los programas y subprogramas ambientales se elaboran a partir del concepto de desarrollo sustentable y de una nueva lógica en la que se vincula lo ambiental con lo económico. La segunda fuente la encontramos en las negociaciones e instrumentos jurídicos derivados de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio. Una nueva forma de ser y hacer el comercio en América del Norte ha sido también una nueva forma de aprovechamiento y de intercambio de los recursos naturales de la región.¹⁸

Es importante apuntar que antes de la Agenda XXI se habían realizado acuerdos que constituyen la base de las negociaciones ambientales y de los programas que ahora se aplican entre los tres países, como el Convenio de la Paz, firmado el 14 de agosto de 1983 en la ciudad de La Paz, Baja California Sur, por Estados Unidos y México sobre cooperación para la protección y mejoramiento continuo del medio ambiente en la zona fronteriza; el decreto promulgatorio del Acuerdo de Cooperación Ambiental entre el gobierno de México y Canadá aprobado el 28 de enero de 1991 y el Programa Integral Ambiental Fronterizo (PIAF), ahora Programa Frontera XXI, presentado el 2 de

agosto de 1991 por el presidente Carlos Salinas de Gortari, de México, y el presidente George W. Bush, de Estados Unidos.

El TLCAN es considerado el primer tratado internacional de índole comercial que incluye temas ambientales estipulados en un convenio ambiental paralelo, el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), que 1) se tiene como único en el mundo por la promoción que realiza en cuanto a la cooperación ambiental, 2) establece un marco legal e institucional dentro de un acuerdo de libre comercio, el TLCAN, 3) está vinculado con la creciente integración económica de los tres países miembros y 4) ha dado origen a la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), organismo internacional que pretende promover la cooperación acerca de los problemas ambientales en la región, al impulsar la conservación, protección y mejoramiento del entorno.

No obstante lo anterior, la CCA sólo puede emitir recomendaciones y sus funciones todavía son ambiguas, ya que estamos en presencia de un proceso de integración asimétrico en el que los instrumentos de regulación ambiental no han establecido mecanismos de coerción inflexibles y equitativos para hacer cumplir con la legislación ambiental. Un ejemplo de ello lo encontramos en las disposiciones del ACAAN, cuya misión consiste en el mantenimiento y cumplimiento del derecho ambiental nacional, para garantizar la aplicación efectiva a través de la creación de mecanismos para la colaboración entre las partes. Sin embargo, las sanciones comerciales que establece dicha institución para el logro de sus objetivos son aplicables sólo en circunstancias limitadas, dado que son establecidas por Estados Unidos. De ahí que el Departamento de Energía de ese país señalara en septiembre de 2001 que México era un lugar atractivo para los promotores de centrales eléctricas destinadas

¹⁸ María del Carmen Carmona Lara, "El medio ambiente en la agenda México-Estados Unidos-Canadá: aspectos jurídicos", en Rosío Vargas Suárez *et al.*, (coords.), *Las relaciones de México con Estados Unidos y Canadá: una mirada al nuevo milenio*, México, UNAM, CISAN, 2001, pp. 319-320.

a suministrar electricidad a California debido a que su normatividad ambiental es menos estricta.

Con la afirmación anterior no resulta difícil deducir que los países de América del Norte no están trabajando de manera paralela y regional en la protección ambiental, pues anteponen los beneficios económicos particulares de la integración a las necesidades de índole ecológica, aunque en la teoría resulte una aseveración inversa. Empero, no debemos perder de vista que los efectos futuros de la generación de electricidad, en un contexto de integración de las industrias eléctricas, impactarán la calidad del aire y el cambio climático de todo el hemisferio. La protección del ambiente, además de ser cuestión de normatividades nacionales, también se encuentra sujeta a instrumentos internacionales que demuestran la preocupación y necesidad mundial de alcanzar un desarrollo durable.¹⁹

El medio ambiente en el sector eléctrico de América del Norte

La generación, transmisión y distribución de electricidad ocasiona graves repercusiones en el medio ambiente debido a que hace un uso intensivo de recursos naturales. Por tanto, la evolución de un mercado de electricidad en América del Norte es un

asunto de gran interés a causa de la contaminación atmosférica y demás impactos al entorno, como la lluvia ácida en lagos, ríos y bosques, los gases de efecto invernadero y el cambio climático. “La generación de electricidad es una fuente importante de dióxido de carbono, el principal gas de invernadero. También es una fuente significativa de ozono de bajo nivel y de partículas finas.”²⁰

Las fuentes principales de generación de electricidad en América del Norte son: a) carbón con 47% de la generación total, b) nuclear con 18, c) gas natural con 14, d) hidroeléctrica con 14, e) el petróleo con 5 y f) otras fuentes con 2%. De acuerdo con la CCA, el sector eléctrico de Canadá y Estados Unidos es la fuente más grande de emisiones de sustancias tóxicas de los tres países (Ver tabla 1). La generación de electricidad a través de combustibles fósiles emite gran cantidad de sustancias químicas tóxicas. La construcción de centrales hidroeléctricas de gran escala se considera un factor de riesgo para peces y otras especies de aguas dulces en algunas regiones de América del Norte, a pesar de que generan energía con escasa contaminación ambiental. La energía nuclear tampoco es fuente de contaminación atmosférica ni de gases de efecto invernadero, pero genera el riesgo de accidentes que pueden ocasionar fugas de material radiactivo que luego será transportado por el aire y que tiene una vida de alrededor de 800 años.

Tabla 1

Emisiones de algunos contaminantes atmosféricos del sector de generación de electricidad en América del Norte (1998)				
País	Equivalente de CO ₂ (toneladas)	SO ₂ anual (toneladas)	NO X anual (toneladas)	Hg anual (kg)
Estados Unidos	2,331,958,813	12,291,107	5,825,982	39,241
Canadá	122,000,000	650,115	290,211	1,975
México	90,095,882	1,683,199	280,931	1,117

Fuente: Scott Vaughan *et al.*, “Retos y oportunidades ambientales en el dinámico mercado de electricidad de América del Norte”, Montreal, Secretariado de la CCA, junio de 2002.

¹⁹ El desarrollo durable es definido en función del hombre y de su entorno, como una evolución que permita cubrir las necesidades de las generaciones futuras. Edmundo Hernández-Vela Salgado, *Diccionario de política internacional*, México, Porrúa, 2002, p. 256.

²⁰ Scott Vaughan *et al.*, “Retos y oportunidades ambientales en el dinámico mercado de electricidad de América del Norte. Informe del Secretariado al Consejo de conformidad con el Artículo 13 del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte”, Montreal, Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, junio de 2002, p. 4. (Documento disponible en línea, en http://www.cec.org/Storage/46/3837_Electr-Vaughan_es.pdf y en http://www.cec.org/Storage/33/2479_CCA_Art13electricidad_Esp.pdf) N. E.

Los costos inmediatos y profundos de la generación de electricidad se vinculan con los efectos futuros y alarmantes en el cambio climático y en la salud humana. Por ejemplo, de todos los habitantes de Estados Unidos, 62 millones de personas viven en zonas que no cumplen con las normas federales de calidad ambiental del aire y en Canadá el número de personas que mueren a causa de las emisiones de contaminación atmosférica se calcula en 16, 000. Según información obtenida en los Indicadores de Desarrollo Sostenible en México del Instituto nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), en el año 2000 el número de días que rebasaron la norma ambiental en la ciudad de México fue de 337, en Guadalajara de 211 y en Mexicali de 111, ciudad que recibió la aprobación para poder exportar electricidad a Estados Unidos. Ante esto, el Secretariado de la CCA impulsó el informe para explorar los retos y oportunidades ambientales del dinámico sector de la electricidad en América del Norte.

De todos los sectores industriales que presentaron informes de emisiones en 1999, las centrales de América del Norte informaron la mayor cantidad de emisiones tóxicas: más de 450,000 toneladas de contaminantes descargados en agua, tierra y aire. En Estados Unidos, el sector eléctrico es responsable de 25% de las emisiones al aire de óxidos de nitrógeno, 70% de dióxido de azufre, 25% de mercurio y 35% de dióxido de carbono. Los gobiernos del TLCAN estiman que, de 2000 a 2009, la demanda de electricidad crecerá 14% en Canadá, 66% en México y 21% en Estados Unidos.²¹

América del Norte se encuentra ante graves retos de orden medioambiental para continuar con el proceso de integración de sus industrias eléctricas. Es necesario encontrar el mejor camino para potenciar los beneficios económicos de la misma y reducir los efectos ambientales que un mercado eléctrico representa para los tres países por medio de la eficiencia energética y los recursos renovables.

El uso eficiente de la energía ha sido parte de las políticas energéticas de los países de América del Norte, ya que se ha demostrado que ahorrar energía y operar con eficiencia las plantas eléctricas reduce la demanda total de electricidad y controla las emisiones de sustancias tóxicas. Sin embargo,

[...] es probable que tales medidas no basten para resolver el problema. Tampoco lo hará reemplazar los combustibles fósiles con fuentes alternativas de energía cuyo costo sigue siendo prohibitivo o resultan imprácticas para utilizarlas en gran escala. Las economías modernas, por lo tanto, están condenadas a mantener su dependencia de los combustibles emisores de bióxido de carbono en el futuro previsible.²²

Es así como los países de la región enfrentan efectos medioambientales severos debido a la generación de electricidad. Por ello, el consejo consultivo de la CCA ha exhortado a los miembros del TLCAN a promover el desarrollo y utilización de energía renovable mediante mayores incentivos de mercado y financiamiento. Asimismo, ha hecho un llamado para respaldar: 1) las redes de protección para proteger la salud humana y los ecosistemas en América del Norte a medida que el mercado eléctrico se integra, 2) un mayor acceso de la ciudadanía a mejor información sobre contaminantes emitidos por centrales eléctricas, criterios para la ubicación de instalaciones y diferencias en las normas ambientales a través de las fronteras, 3) una mayor cooperación en América del Norte en la evaluación de los efectos ambientales en aire, tierra y agua provocados por la construcción de nuevas centrales eléctricas, incluidos tanto los impactos locales como los del transporte aéreo de contaminantes a grandes distancias, 4) un marco para desarrollar un régimen de canje de emisiones atmosféricas de América del Norte en materia de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, dos contaminantes que contribuyen a la generación de lluvia ácida y smog y 5) el desarrollo de un régimen de comercio de emisiones de carbono para atender el problema del cambio climático y pro-

²¹ Comunicado de prensa del Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental del 17 de junio de 2002, en http://www.cec.org/Page.asp?PageID=122&ContentID=1349&SiteNodeID=348&AA_SiteLanguageID=3

mover la conservación de los bosques, la eficiencia energética y la energía renovable.

Es importante subrayar que ha surgido una tecnología que ofrece una forma de superar el conflicto ambiental-energético, el llamado confinamiento de carbono, método que, de acuerdo con Homer-Dixon, permite almacenar bióxido de carbono en forma inocua en un lugar seguro, continuando con el uso de combustibles fósiles pero limitando los temibles efectos del cambio climático.²³

De esta forma, el Departamento de Estado y de Energía de Estados Unidos y otros 16 ministerios de otras naciones formaron el Foro de Liderazgo sobre Confinamiento de Carbono con el fin de evaluar temas técnicos y políticos relativos al almacenamiento geológico y otras formas de confinamiento de carbono. En junio de 2003, Australia, Brasil, Canadá, China, India, Indonesia, Japón, México y numerosas naciones europeas firmaron una declaración en la que expresan su compromiso de usar el confinamiento de carbono para reducir las emisiones globales de bióxido de carbono. Así también, Estados Unidos ha designado al Teapot Dome (formación rocosa del estado de Wyoming) como instalación experimental para el almacenamiento de carbono y ha emprendido un nuevo experimento de confinamiento, el Plan Piloto Frio Brine, en el sur de Texas.²⁴

En cuanto a la utilización de recursos renovables para generar electricidad, como el sol, el viento, el agua, la biomasa y el calor del interior de la tierra, tenemos que, de acuerdo con la CCA, existen mandatos gubernamentales que la hacen obligatoria, por ejemplo, las normas sobre carteras de energías renovables

(CER), las cuales establecen como objetivo que cierta proporción de la generación eléctrica provenga de fuentes renovables.

Ante esto, Canadá ha elaborado una agenda ambiental para hacer frente a las emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos. Diversas provincias han adoptado medidas firmes y se han propuesto metas obligatorias para promover la generación y el uso de electricidad renovable (ver ilustración 1).

En México se ha planteado la necesidad de instalar una capacidad adicional de 642 megavatios en proyectos eólicos y geotérmicos entre 2006 y 2014 (ver ilustración 2).

Estados Unidos ha puesto en práctica una cartera de energía renovable en 21 estados (ver ilustración 3), empero, de los tres países posee la mayor cantidad de mandatos gubernamentales (ver ilustración 4), según fuentes de la CCA.

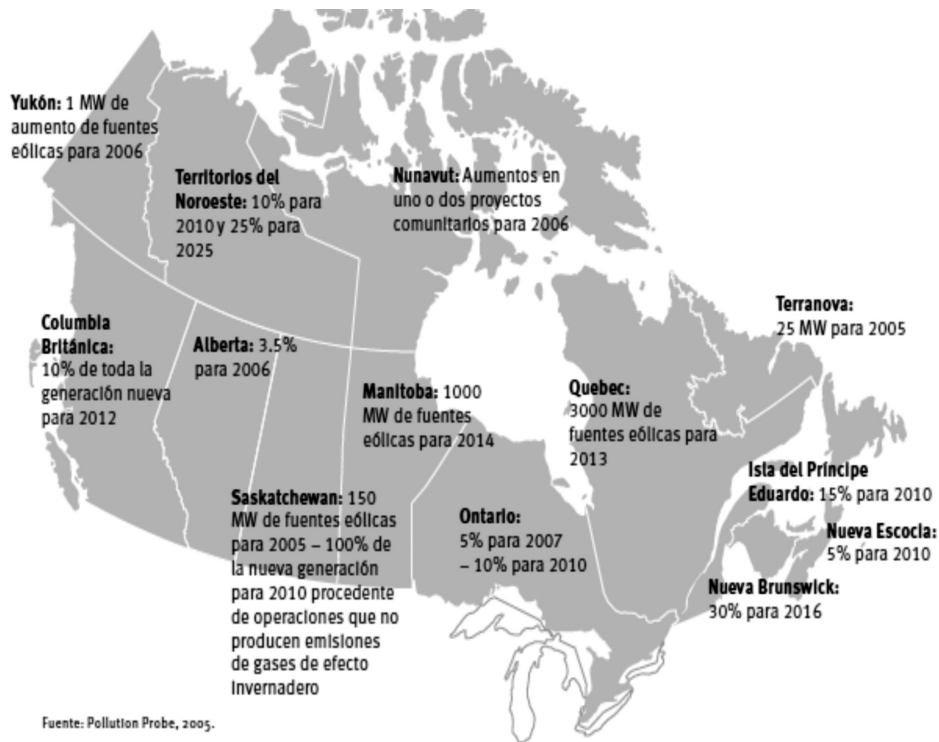
No obstante estas tendencias positivas, deben aplicarse en mayor escala políticas públicas en lo que respecta a subsidios, incentivos fiscales y financiamiento que apoyen y promuevan el uso de energías renovables y permitan nivelar la generación de electricidad renovable con la generada a partir de recursos no renovables. Pues “los consumidores tienen un conocimiento insuficiente del valor de la electricidad renovable, así como de las opciones disponibles de fijación de precios con criterios ecológicos, y a pesar de su gran crecimiento reciente, los mercados para la electricidad renovable siguen estando en pañales en los tres países”.²⁵

²² S. Julio Friedmann y Thomas Homer-Dixon, “Para salir del atolladero energético”, en *Foreign Affairs en Español*, vol. 5, núm. 1, enero-marzo de 2005, pp. 89-98 (referencia, p. 90).

²³ *Ibid.*

Ilustración 1

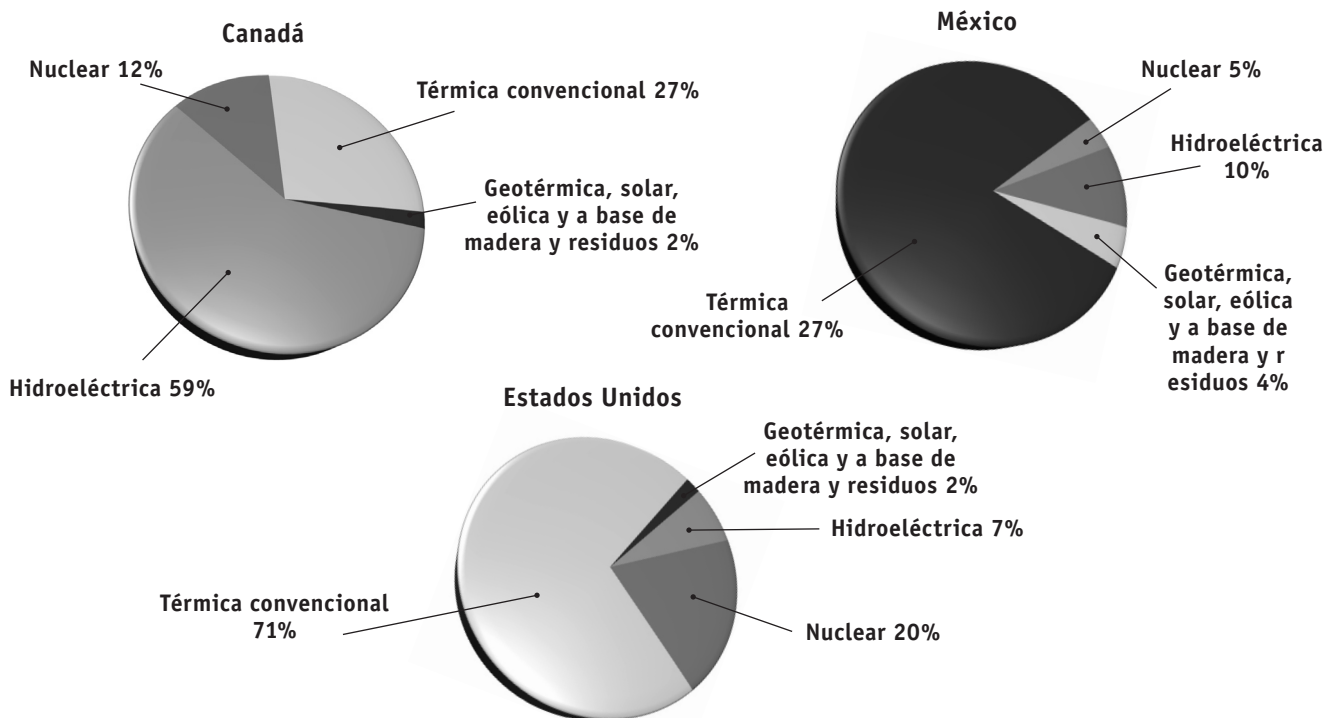
Normas y objetivos canadienses en materia de energía renovable en septiembre de 2005



Fuente: Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, "Fostering Renewable Electricity Markets in North America. Executive Summary", Montreal, Secretariado de la CCA, 2007, p. 10.

Ilustración 2

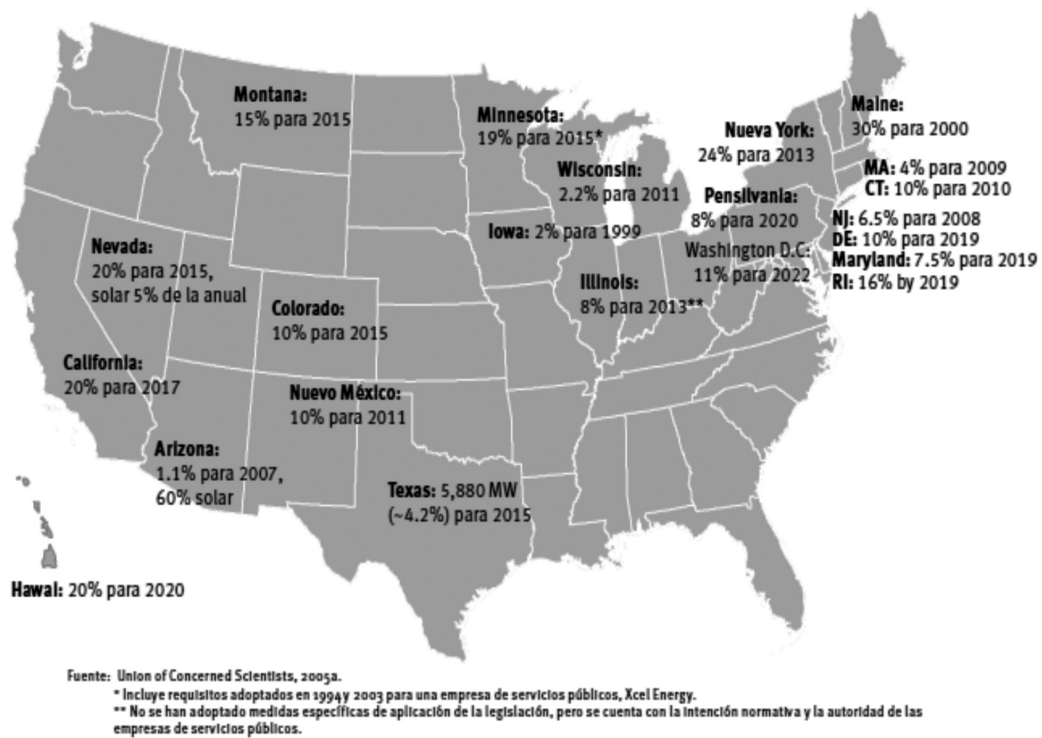
Generación eléctrica en América del Norte, 2003



Fuente: *ibid.*, p. 9.

Ilustración 3

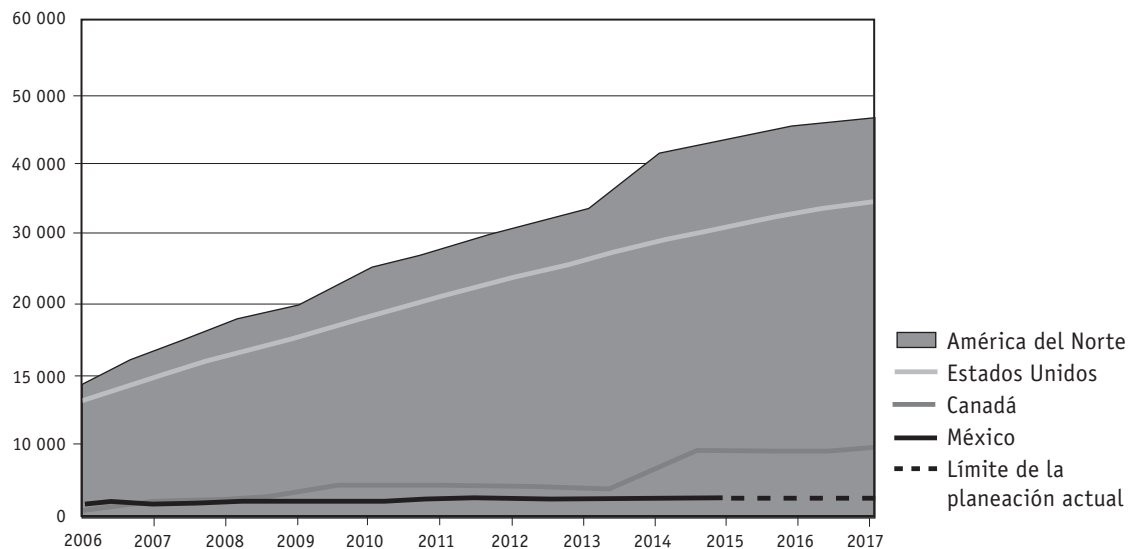
Normas estadounidenses en materia de electricidad renovable en enero de 2006



Fuente: *ibid.*, p. 11.

Ilustración 4

Demanda acumulada de electricidad renovable en América del Norte con base en mandatos normativos



Fuente: *idem.*

Conclusiones y perspectivas

Electricidad y medio ambiente parecían dos términos aislados, sin embargo, durante las últimas décadas se ha demostrado su interdependencia, sobre todo en relación con las ciencias sociales, a partir de la economía, como consecuencia de los costos asociados con el uso de los recursos naturales en la generación, distribución y consumo de este tipo de energía. Estas actividades en Estados Unidos y Canadá son la fuente más grande de contaminación en aire, tierra y agua, y los pronósticos para el futuro resultan alarmantes en lo que se refiere al cambio climático: sequías, pérdida de cosechas, muerte de bosques, elevaciones en los niveles del mar, incendios, tormentas violentas, entre otras consecuencias.

De esta perspectiva deriva la importancia de estudiar el papel de los países de América del Norte en cuanto a la protección de la ecología, así como el lugar relevante que ocupa el medio ambiente en el proceso de integración de las industrias eléctricas del bloque regional. El propósito esencial de dicho proceso consiste en elevar los flujos de electricidad de sur a norte para lograr la seguridad energética de Estados Unidos, dinámica de integración asimétrica que coloca en segundo plano la protección al entorno, aunque en la retórica sea uno de los intereses principales.

Un ejemplo que demuestra claramente que lo que se pretende no es una integración energética que permita intercambiar electricidad entre las naciones de América del Norte cuando éstas la necesiten en un marco de igualdad y de cuidado ambiental es el caso de las plantas La Rosita, de InterGen, y la planta de Mexicali, de Semptra, ambas en México, las cuales obtuvieron permisos de exportación eléctrica a Estados Unidos caracterizados por la discrecionalidad de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), misma que realizó

[...] una interpretación *sui generis* de reglamentos y leyes secundarias, que violentaron el mandato constitucional que establece que la nación es rectora de la política energética mexicana. El gran negocio consistía en aprovechar la crisis energética californiana inducida por los corporativos, así como la mediocre regulación ambiental mexicana para construir aquí lo que la ley de Estados Unidos prohíbe en California por sus terribles efectos contaminantes. Es decir, se utilizaría el suelo mexicano como zona de amortiguamiento y tiradero tóxico en que se transforman los polígonos territoriales donde opera el tipo de plantas a las que la CRE otorgó permiso sobre permiso para burlar la legislación nacional.²⁶

Es inaceptable que el gobierno mexicano se encuentre realizando este tipo de “reestructuración del sector eléctrico”, otorgando permisos de inversión privada y exportación, incentivando el libre comercio, la integración económica y la protección al medio ambiente, por supuesto, sólo en el discurso.

No debemos perder de vista que el deterioro del entorno es un problema local, regional y global que ha derivado de la actividad económica, de las inversiones y del intercambio comercial, características principales de la integración económica. Por consiguiente, resulta imprescindible contar con un enfoque sistémico y general que nos permita examinar las dimensiones del problema ambiental que representan los compromisos firmados en el TLCAN, revisarlos y reconocer lo evidente:

[...] Estados Unidos y Canadá es bastante mayor y más preciso el reconocimiento que la sociedad y el gobierno otorgan a los daños ambientales que derivan de la actividad económica, incluidos por supuesto

²⁴ *Ibid.*

²⁵ Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, “Fostering Renewable Electricity Markets in North America. Executive Summary”, Montreal, Secretariado de la CCA, 2007, p. 9.

²⁶ Jaime Martínez Veloz, “Fox entrega Baja California a las transnacionales”, en *La Jornada*, 16 de mayo de 2003, p. 21.

²⁷ Víctor, L. Urquidí, “Los problemas del medio ambiente en las relaciones México-Estados Unidos”, en *Foro Internacional*, vol. 37, núm. 2 (148), abril-junio de 1997, pp. 181-201.

a los atribuibles al intercambio comercial y a las inversiones. En cambio, en México, por su trayectoria anterior como país en escasa concientización social y de limitada evaluación científico-tecnológica, la atención al problema ambiental ha llegado con por lo menos una generación de retraso.²⁷

Los países de América del Norte necesitan equilibrar los beneficios de un abastecimiento seguro y suficiente de energía, así como los efectos ambientales negativos y alarmantes que derivan de la generación de electricidad, en el marco de un mercado eléctrico operacional e institucionalizado, bajo las normas del TLCAN, liderado por Estados Unidos.

Los conflictos medioambientales del mundo y de la región en particular sólo pueden resolverse a través de la cooperación internacional, sin realizar interpretaciones de las legislaciones ambientales nacionales para aprovechar la debilidad o fortaleza de las mismas. En el corto plazo, se requiere la implementación urgente de recursos naturales renovables para utilizar menos cantidades de combustibles fósiles y reducir la emisión de los contaminantes atmosféricos.

Es necesario diseñar y aplicar políticas ambientales apropiadas e inflexibles, que promuevan el desarrollo y utilización de energía renovable mediante mayores

incentivos de mercado y financiamiento, pero que al mismo tiempo no ahuyenten la inversión extranjera ni eviten el proceso de integración de las industrias eléctricas de la región, pues de lo que se trata primordialmente es de cumplir con las metas ambientales, en demasía necesarias en un plano mundial.

Es indispensable que los países de América del Norte trabajen en forma coordinada en la creación y aplicación de las políticas y estrategias internas para lograr el equilibrio adecuado entre integración, crecimiento económico, medio ambiente y electricidad suficiente. Estados Unidos, México y Canadá deben aceptar su creciente interdependencia y el papel relevante que ocupa el cuidado de la ecología en el desarrollo nacional, regional y global, no sólo en la teoría –creando instituciones e instrumentos internacionales para tal fin pero en circunstancias limitadas y ambiguas–, sino que en la práctica realicen políticas públicas que otorguen incentivos fiscales para promover la eficiencia energética y la utilización de nuevas tecnologías de protección al entorno, como el confinamiento de carbono y el uso de recursos renovables, a fin de reducir los impactos ambientales, sin anteponer los intereses políticos y económicos a las legislaciones medioambientales.

Recibido el 9 de junio de 2009

Aceptado el 27 de noviembre del 2009

Bibliografía

- Balassa, Béla, *Teoría de la integración económica*, México, UTEHA, 1980.
- Borja Cevallos, Rodrigo, *Enciclopedia de la política*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998.
- Carmona Lara, María del Carmen, "El medio ambiente en la agenda México-Estados Unidos-Canadá: aspectos jurídicos", en Rosío Vargas Suárez, Remedios Gómez Arnau y Julián Castro Rea (coords.), *Las relaciones de México con Estados Unidos y Canadá: una mirada al nuevo milenio*, México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Centro de Investigaciones sobre América del Norte (CISAN), 2001.
- Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, *Evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Marco de trabajo analítico (fase II) y estudios temáticos*, Montreal, CCA, 2000 (Serie Medio Ambiente y Comercio, 6).
- Hernández-Vela Salgado, Edmundo, *Diccionario de política internacional*, México, Porrúa, 2002.
- Liverman M., Diana, Roberto G. Varady, Octavio Chávez y Roberto Sánchez, *Temas ambientales a lo largo de la frontera entre Estados Unidos y México: impulsores de cambio y respuestas de ciudadanos e instituciones*, México, El Colegio de México, 2002.
- Orozco Alvarado, Javier, María Teresa Orozco López y Olivia Ortiz Alvis, *Globalización e integración económica mundial*, Zapopan, El Colegio de Jalisco, 1998.
- Rodríguez Padilla, Víctor y Rosío Vargas Suárez, "Políticas energéticas en América del Norte: desafíos y convergencias", en Julián Castro Rea, Robert J. Jackson y Gregory S. Mahler, *Los sistemas políticos de América del Norte en los años 90. Desafíos y convergencias*, México, UNAM, CISAN, 1999.
- Rosas González, María Cristina, *Crisis del multilateralismo clásico: política comercial externa estadounidense y zonas de libre comercio*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, 1995.
- Salvatore, Dominick, *Economía internacional*, México, Prentice Hall, 1999.
- Tugores Ques, Juan, *Economía internacional. Globalización e integración regional*, Barcelona, McGrawHill, 2002.
- Vargas Suárez, Rosío, "Los energéticos bajo el Tratado de Libre Comercio entre México y los Estados Unidos", en Mónica C. Gambrill y Bárbara A. Driscoll de Alvarado (eds.), *El Tratado de Libre Comercio: entre el viejo y el nuevo orden*, México, UNAM, CISAN, 1992.
- , "¿Un mercado energético para América del Norte?", en R. Vargas Suárez, Remedios Gómez Arnau y Julián Castro Rea, *Las relaciones de México con Estados Unidos y Canadá: una mirada al nuevo milenio*, México, UNAM, CISAN, 2001.
- y Mariano Bauer E., *Energía y medio ambiente*, México, UNAM, CISAN, 1993.
- Vaughan Scott, Patterson Zachary, Paul Miller y Greg Block, "Retos y oportunidades ambientales en el dinámico mercado de electricidad de América del Norte. Informe del Secretariado al Consejo de conformidad con el Artículo 13 del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte", Montreal, Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, junio de 2002.

Hemerografía

- Embajada de Estados Unidos en México, "Se establecerán asociaciones energéticas en el hemisferio", comunicado de prensa, mayo de 2001.
- Friedmann, S. Julio y Thomas Homer-Dixon, "Para salir del atolladero energético", en *Foreign Affairs en Español* vol. 5, núm. 1, enero-marzo de 2005, pp. 89-98.
- Martínez Veloz, Jaime, "Fox entrega Baja California a las transnacionales", en *La Jornada*, 16 de mayo de 2003, p. 21.
- Mendoza Cota, Jorge Eduardo, "El TLCAN y la integración económica de la frontera México-Estados Unidos: situación presente y estrategias para el futuro", en *Foro Internacional*, núm. 181, 2005, pp. 517-544.
- Rodríguez Padilla, Víctor y Rosío Vargas Suárez, "Energy Reform in Mexico. A New Development Model or Modernization of Statism?", en *Energy Policy*, vol. 24, núm. 3, marzo de 1996, pp. 265-274.
- Saldaña, Ivette, "Avanza el proyecto energético de América del Norte", en *El Financiero*, 22 de enero de 2002.
- Urquidi, Víctor L., "Los problemas de medio ambiente en las relaciones México-Estados Unidos", en *Foro Internacional*, vol. 37, núm. 2 (148), abril-junio de 1997, pp. 181-201.

Mesografía

- Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, "Fostering Renewable Electricity Markets in North America. Executive Summary", Montreal, Secretariado de la CCA, 2007, en http://www.cec.org/Storage/59/5125_FREM_en.pdf
- Dukert, Joseph M., "The Quiet Reality of North American Energy Interdependence", en *Options Politiques*, junio-julio de 2004, pp. 1-5, en <http://www.irpp.org/po/archive/jun04/dukert.pdf>
- Line Carpentier, Chantal, "Trade and Environment in North America. Mapping the New North American Reality", en *Institute for Research on Public Policy* (IRPP Working Paper Series, 2004-09f), pp. 1-8, en http://www.irpp.org/miscpubs/archive/NA_integ/wp2004-09f.pdf
- Rosen, Ben C., "México, U.S.: Power Plants, Transmission Lines and the Environment", en *Inter-American Trade Report*, vol. 10, núm. 8, septiembre de 2003, pp. 1-5, en <http://www.natlaw.com/bulletin/2003/0309/trsep03.pdf>
- Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental, comunicado de prensa del 17 de junio de 2002, en http://www.cec.org/Page.asp?PageID=122&ContentID=1349&SiteNodeID=348&AA_SiteLanguageID=3