

El medio ambiente en la región fronteriza de México y los Estados Unidos de Norteamérica en la globalización económica

J. Dámaso Miguel Alcántara Carrillo¹
New Mexico State University

Introducción

La zona limítrofe entre México y Estados Unidos designada como “*la frontera*” incluye partes de cuatro estados de la Unión Americana (California, Arizona, Nuevo México y Texas) y seis de México (Baja California Norte, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas). Hasta el momento existen cuatro definiciones básicas de la frontera, en función del uso que se dé al concepto. En el presente estudio se considera que la frontera está constituida por los veinticinco condados de Estados Unidos y los treinta y cinco municipios de México contiguos a la línea internacional (Alcántara y Cañ, 2003).

Ganster, Sweedler y Clement (2000) consideran a la región fronteriza como una de las de más rápido crecimiento en el Continente Americano, lo cual se debe a toda una serie de factores, entre los que cabe destacar el acelerado crecimiento demográfico y el progresivo número de plantas de la industria maquiladora, factores que se influyen recíprocamente.

A nivel global, las actividades humanas han ocasionado un daño irreversible al medio ambiente (Kendall, 2002), lo cual se pone de manifiesto en la desertificación, la destrucción de bosques y la sobreexplotación de recursos naturales. La frontera no es la excepción, por lo que resulta urgente aprender a usar de manera responsable los sistemas naturales que nos rodean.

¹New Mexico State University, P.O. Box 1895, Mesilla Park, NM 88047-1895. 505-526-3436; jalcanta@nmsu.edu, jdmiguelalcantara@hotmail.com

Las maquiladoras y las variables ambientales

A partir de 1961, como parte de las estrategias del Programa Nacional Fronterizo (PRONAF), la región que comparten México y Estados Unidos fue receptora de la industria maquiladora. Los principales objetivos del programa apuntaban al desarrollo de la región, para lo que se le convertiría en un área de privilegios fiscales que permitiera fortalecer los nexos económicos entre el centro y el norte del país, además de fomentar el turismo como una forma de incrementar la inversión pública en aras del crecimiento de la infraestructura fronteriza (Alfie y Méndez, 2000).

En 1965 las maquiladoras norteamericanas arribaron a territorio mexicano con el Programa de Industrialización Fronteriza (PIF) (Stoddard, 1987), medida de emergencia adoptada por el gobierno mexicano al concluir el Programa de Braceros a fin de generar fuentes de empleo para los miles de desocupados que llegaron a las ciudades fronterizas mexicanas procedentes de los Estados Unidos. Inicialmente se pretendía que las nuevas empresas maquiladoras se dedicaran al ensamble, acabado y procesamiento de materias primas y bienes intermedios. Un acuerdo que beneficiaba a las dos partes, ya que México aseguraba a las maquiladoras la reducción de los costos de producción por la mano de obra barata, además de permitirle escapar de la normatividad ambiental y jurídica de los Estados Unidos.

El establecimiento del programa de las maquiladoras desató la tensión ambiental en la frontera (López, González y Moreno, 1987). El notorio crecimiento de este esquema de producción industrial es un rasgo distintivo de la zona norte de México. En 1990 funcionaban 2,100 plantas; para 1998 había ya más de 4,000 maquiladoras operando, que daban empleo a más de 800,000 personas en las diversas localidades de la frontera (Tabla 1).

La expansión urbana y demográfica trajo consigo el resultado agregado de una demanda creciente de tierra, energía, agua y servicios ambientales, así como un alto nivel de contaminación, la cual han tenido escasa atención por parte de los gobiernos centrales de ambos países (Alfie y Méndez, 2000). El sector maquilador se ha expandido sin ningún desarrollo de corresponsabilidad en infraestructura básica de equipamiento urbano y plantas de tratamiento para uso y reciclaje de aguas residuales y desechos peligrosos (Ganster, 2002).

TABLA 1: Empresas Maquiladoras en la Frontera México-Estados Unidos (2002)

COSTA BAJA		CORREDOR CENTRAL		RÍO BRAVO Y GOLFO	
Baja California	60	Sonora		Coahuila	
Ensenada	173	Agua Prieta	18	Ciudad Acuña	35
Mexicali	513	Nogales	89	Piedras Negras	29
Tijuana		Chihuahua		Tamaulipas	
		Ciudad Juárez	379	Nuevo Laredo	43
				Reynosa	120
				Matamorros	112
Subtotal	746		486		339
				Total	1571

Fuente: The Complete Twin Plant Guide, 2002 Edition.

Acuerdos Ambientales de México y los Estados Unidos de América

La historia de las relaciones entre México y Estados Unidos está llena de aventuras, conflictos y resoluciones eventuales; en términos generales ha estado guiada por un ánimo de colaboración entre ambos países, pero casi siempre desde la perspectiva de poder de los Estados Unidos. En los últimos años, el Tratado de Libre Comercio ha acaparado la atención por la naturaleza asimétrica de las condiciones de los dos países, y los efectos diferenciados que un acuerdo de esta índole puede provocar —y ha provocado— en la vulnerable zona fronteriza.

La tabla 2 muestra, en orden cronológico, los principales acuerdos ambientales entre México y Estados Unidos. Es importante tener en mente que desde la perspectiva de Estados Unidos la frontera es un área de descuidos, negligencias y necesidades, con problemas análogos, pese a su heterogéneo capital humano y natural. Desde la óptica mexicana se trata de un área igualmente desatendida.

El Primer Plan de la Frontera

Los esfuerzos conjuntos y formales de ambos países para proteger y mejorar el medio ambiente en la zona fronteriza comenzaron en 1983, con la firma del Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos para la Protección y el Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza, conocido como “Acuerdo de La Paz”.

Este acuerdo establece los principales objetivos en materia de cooperación ambiental fronteriza, delinea mecanismos para arribar a acuerdos adicionales, anexos y acciones técnicas, también establece los formatos de realización de reuniones de alto nivel y de reuniones técnicas especiales orientadas a promover y fomentar la cooperación entre ambos países; enmarca así mismo los procedimientos de comunicación formal entre los dos países, y ordena el nombramiento de Coordinadores Nacionales para dirigir, vigilar y supervisar la ejecución del Acuerdo.

TABLA 2: Acuerdos de Cooperación Ambiental México-Estados Unidos (1889-2001)

1889-1965	1889	Comisión Internacional de la Frontera
	1944	Comisión Internacional de Límites y Aguas
	1964	Inicio del programa Maquilador en México
1965-90	1982	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
	1983	Acuerdo de La Paz
	1986	Acuerdo General de Tarifas, Aranceles y Comercio (GATT)
	1988	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente
	1990	Inicio de grupos de trabajo binacionales
TLCAN	1990	Acuerdos Bush-Salinas sobre el TLCAN
1990-92	1992-93	Negociación TLCAN en cuestiones ambientales
	1992	Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
TLCAN	1993	Negociación de acuerdos sobre medioambiente y trabajo
1993-2000		Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF)
		Banco de América del Norte (NADBANK)
	1994	Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD)
		Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)
	1995	Inicio de operaciones de COCEF y NADBANK
	1996	Frontera XXI, 2º Plan Ambiental de la Frontera Norte
	1998	Publicación de la revisión de México por la OECD
2000	Reporte de Frontera XXI	
POSTERIOR A 2000	2001	Desarrollo del Plan Ambiental Fronterizo

La Agencia de Protección para el Medio Ambiente (EPA²) y la de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) elaboraron el Primer Plan Binacional fronterizo. En febrero de 1992 se puso en movimiento el Plan Ambiental Integrado para el Área Fronteriza de México-Estados Unidos (IBEP³), procediéndose al análisis de una serie de problemas ambientales que ambos participantes consideraban como prioritarios. El manejo de los desechos producidos por las maquiladoras ocupó el primer lugar, ya que México carecía de regulaciones para el manejo de desechos peligrosos (Ganster, 2002).

El IBEP constituye un hito en el planteamiento de cuestiones ambientales trans-fronterizas al definir el marco normativo para el desarrollo ulterior de un programa binacional, denominado Sistema de Intercambio de Desechos Peligrosos (HAZTRAKS) (Mumme y Salven, 1988), en el cual se establecen rutas de traslado de desechos peligrosos a través de la frontera. Con el IBEP, tanto las autoridades gubernamentales como los propietarios de las maquiladoras empezaron a ubicar y contabilizar los desechos peligrosos depositados en forma ilegal e inadecuada a lo largo de la frontera.

En 1992, tras varios meses de funcionamiento del IBEP, México reorganizó las instituciones ambientales federales creando una nueva instancia oficial llamada Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Uno de los objetivos subyacentes a este proceso de reingeniería institucional consistía en favorecer una mayor coordinación en materia de protección del medio ambiente, así como la reducción de la pobreza y la planificación de las actividades urbanas. A SEDESOL le fue asignada la tarea de trabajar conjuntamente con la EPA en el cumplimiento y ejecución de las leyes ambientales del IBEP.

A pesar de que la aplicación del HAZTRAKS fue lenta, en 1993 empezaron a mostrarse los primeros resultados. Tanto la Agencia de Protección Ambiental norteamericana, como la mexicana Secretaría de Desarrollo Social, pudieron corroborar que las plantas maquiladoras se adherían a la normatividad mexicana, al declarar los volúmenes reales de desechos peligrosos que manejaban, cuyas declaraciones se incrementaron sustancialmente.

De parte estadounidense, la administración Clinton apoyó al plan fronterizo, y subrayó la necesidad de ampliar los recursos para su continuación. Sin embargo, las nuevas corrientes políticas, encabezadas por diversos grupos ambientalistas locales, estatales y regionales, lanzaron fuertes críticas al plan, argumentando que era muy estrecho en su concepción y cobertura para poder dar solución integral a

2 Environment Protection Agency

3 Integral Binacional Environmental Plan

los complejos problemas ambientales de la frontera, lo que afectó a la búsqueda de apoyos y recursos financieros y políticos para el mismo. Todos estos fenómenos, de carácter político, económico y social, indujeron a pensar en un nuevo plan estratégico para inmediatamente después de las elecciones de 1994 en México.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y el Medio Ambiente

Las negociaciones previas al Tratado de Libre Comercio por parte de México, Estados Unidos y Canadá, el tercer participante, estuvieron encaminadas a formalizar debates legislativos que condujeran a la firma de acuerdos ambientales relativos al impacto del comercio en los tres países, con el objetivo fundamental de establecer un plan de cooperación fronteriza.

La mayor parte de los problemas públicos y gubernamentales concernientes al área ambiental fueron planteados en el Acuerdo Norteamericano de Cooperación Ambiental (NAABC) de la Comisión para la Cooperación Ambiental, creada bajo otro acuerdo del TLCAN. Este acuerdo comprometía a los países a desarrollar regulaciones y leyes ambientales (Ganster, 2002), y ofrecía las herramientas legales para el establecimiento de un Secretariado en apoyo a la instrumentación de acuerdos, coordinación de disputas y manejos de los efectos ambientales del TLCAN.

La carencia de infraestructura ambiental en la frontera de México-Estados Unidos forzó la creación de dos instituciones bilaterales, la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de América del Norte (NADBANK), la primera diseñada con el objetivo de colaborar con las comunidades locales en la elaboración de propuestas y en el desarrollo de proyectos de la infraestructura ambiental; y el segundo, al objeto de apoyar y coordinar al sector privado en la licitación del capital para el financiamiento de los proyectos previamente certificados por COCEF.

La creación de estas dos instituciones supuso la formalización de un intento de desarrollar una infraestructura ambiental binacional. El NADBANK fue capitalizado con un total de 450 millones de dólares, aportados en igual proporción por México y Estados Unidos. Puesto que la mayor parte de las comunidades del área fronteriza se revelaron incapaces de financiar sus propios proyectos, los gobiernos de ambos países consideraron necesario desarrollar adicionalmente una serie de programas que formaran parte del plan de la COCEF y de las operaciones del NADBANK, apoyado con un presupuesto estimado de 1.4 billones de dólares para un período de 10 años, aportados al 50% por cada país.

El acuerdo para dotar de fondos a COCEF y a NADBANK se firmó por los Presidentes Bill Clinton y Carlos Salinas en noviembre de 1993, y el Congreso norteamericano ratificó el Tratado de Libre Comercio ese mismo mes. En enero de 1995 el Presidente de México, Ernesto Zedillo, inauguró su mandato prestando atención a los problemas ambientales, creando la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (SEMARNAP). El establecimiento de esta nueva institución, más la combinación de una serie de acciones de atención a los problemas ambientales de la frontera, fueron el resultado del impacto inicial del TLCAN.

Partiendo de la importancia del medio ambiente y de la necesidad de proyectos de desarrollo sostenible, en 1996 la SEMARNAP redactó un documento cuyo objetivo estratégico se centraba en la promoción de la participación social, ya que el concepto mismo de desarrollo sostenible implica la participación de la sociedad en la formulación de políticas de uso y conservación de recursos naturales y del medio ambiente. Tales principios fueron plasmados en forma explícita en la Ley General de Ecología de México en 1996.

Como resultado de esta dinámica de las políticas ambientales en ambos lados de la frontera, México y Estados Unidos decidieron trabajar conjuntamente en la integración de un plan que prestara especial atención a los problemas de salud ambiental, desarrollo sostenible y manejo de la información relacionada. Tras consulta pública, se decidió la redacción de un plan regional fundamentado en el concepto de desarrollo sostenible de largo alcance. Todo ello quedó plasmado en el Programa Frontera XXI.

Programa XXI de la Frontera de México-USA

Al inicio del nuevo siglo, Frontera XXI se ha convertido en el programa que coordina las actividades ambientales federales, estatales y locales. El documento, titulado *Principios de Coordinación entre los Coordinadores Nacionales de la Frontera XXI, los Estados Fronterizos de México-Estados Unidos y las Comunidades Indígenas*, da cuenta del papel que desempeñan los diversos entes sociales en la visión del programa, con sus aspiraciones y posicionamientos.

La firma de este documento marcó un avance importante en el reconocimiento de las comunidades indígenas de la frontera, así como en la formalización de esfuerzos de colaboración entre los gobiernos federales de los dos países y de los estados fronterizos. No obstante, un aspecto importante remarcado por este acuerdo fue la total ausencia del sector privado en la elaboración de versiones anteriores de planes ambientales.

A día de hoy, los esfuerzos por promover la corresponsabilidad en aras de un mejor manejo ambiental e industrial muestran resultados positivos en la reducción de la contaminación. Un loable esfuerzo común se llevó a cabo por los estados de fronterizos de Texas y México, los cuales se han procurado asistencia mutua al objeto de reducir la contaminación.

Dicho proyecto involucró a 21 plantas maquiladoras, con el resultado de una considerable reducción anual de contaminantes, del orden de 1,540 toneladas métricas de emisiones a la atmósfera; 3,7 millones de litros de líquidos peligrosos; 17,000 toneladas métricas de desechos sólidos peligrosos y 2.7 millones de metros cúbicos de aguas negras (TNRCC, 1998). Un esfuerzo similar se ha desarrollado en el área de San Diego, California (Estados Unidos) y Tijuana, Baja California (México).

La Economía Ambiental de la Frontera

Históricamente, pese a la conciencia de los límites ambientales, las sociedades fracasaron en asegurar un equilibrio sostenible entre el consumo inmediato y el capital natural a largo plazo, con los consecuentes colapsos ocasionales (Herman, 2000).

Empero, es menester desatacar que tales sociedades solo estaban limitadas por restricciones de carácter local y regional, mientras que en la actualidad, en un escenario global, se requiere de un tipo y nivel de coordinación y cooperación internacional nunca antes vista en la historia humana. Alcanzar la sustentabilidad global exige ir mas allá de la idea común de que objetivos ecológicos y económicos están en contraposición. Los sistemas económicos dependen de los sistemas ecológicos de soporte. Para alcanzar la sustentabilidad es necesario pensar en una economía ecológica con capacidad de analizar de manera integral los procesos, más allá de las limitaciones impuestas por disciplinas convencionales como la economía y la ecología.

Las diferentes formas de inversión modelan nuestras vidas, pero también las de las generaciones venideras (Brannon, English y Kriner, 1987). La inversión en ciencia, tecnología, educación, cultura y comunicaciones, por ejemplo, ejerce un impacto crucial sobre el bienestar humano. El desarrollo sostenible implica que los procesos de inversión sean comprendidos y administrados no sólo en función de compensaciones monetarias, sino también considerando factores no monetarios, como las realidades culturales y ecológicas. La sostenibilidad no implica una economía estática ni estancada, pero obliga a llevar adelante una serie de reflexiones. La primera, la de distinguir entre crecimiento y desarrollo. El crecimiento económico, como aumento cuantitativo, tiene límites muy claros en un planeta con recursos fi-

nitos. El desarrollo económico, que se refiere a mejoras cualitativas en la calidad de vida, puede ser sostenible, ya que no remite necesariamente a un incremento de la demanda de los recursos que se consumen.

Sostenibilidad Ambiental

Para lograr un uso sostenible del medio ambiente, es necesario dar prioridad a las políticas económicas que aceleren el desarrollo de nuevas tecnologías, que incidan en el nivel de flujo y reciclaje de la energía dentro del sistema. Ciertos aspectos deben ser considerados estratégicos, como la estabilización de la población mundial de acuerdo a la capacidad de los recursos planetarios, mas sin descuidar otros igualmente importantes, como el fomento de una mayor equidad entre países ricos y pobres, que repercuta en una distribución más justa del ingreso (Daly, 1980).

La economía ha traspasado el umbral de una etapa en la que el capital era el factor limitante para el desarrollo económico, a un escenario donde el factor limitante es el cada vez más escaso capital natural. En términos de lógica económica, habría que maximizar la productividad del factor más escaso, pero también incrementar su oferta.

Es imperativo mantener el volumen de la economía mundial dentro de la capacidad de los ecosistemas naturales que le sostienen. El ecosistema global es la fuente de todos los elementos materiales que alimentan el subsistema económico, pero también el vertedero de todos sus desechos; es necesario subrayar que estas funciones tienen una capacidad limitada para mantener el subsistema económico. El efecto total del consumo de recursos por parte de las grandes poblaciones constituye el flujo total, es decir, los recursos que se toman de los ecosistemas y se trasladan al subsistema económico y que retorna a los sistemas naturales en forma de desechos. En términos proporcionales, el subsistema económico es demasiado grande en relación al ecosistema natural global (Goodland, Daly, El Serafy y Droste, 1994).

Futuro de las Variables Ambientales en la Frontera

Pese a que las maquiladoras producen desechos considerables, no son la única fuente de tensión y deterioro ambiental. Este sector industrial ha actuado como un imán para la migración interna, con lo cual afectan al ritmo de expansión demográfica, que a su vez actúa directamente en la producción de desechos y con-

taminantes del suelo y de la atmósfera. En la medida en que forman parte del consumo de las poblaciones humanas, estos factores, individual y colectivamente, ejercen un efecto considerable en el nivel de destrucción de los recursos naturales.

El Grupo de Trabajo de los Desechos Peligrosos de la Frontera XXI y del Programa de Gestión de Calidad del Aire de Ciudad Juárez 1998-2002 ha expuesto públicamente la amenaza que se cierne sobre el territorio fronterizo en un futuro cercano debido al manejo inadecuado de los peligrosos desechos ambientales a lo largo y ancho de la frontera. Al respecto, es necesario reflexionar sobre una serie de temas fundamentales; México carece de información precisa de los desechos peligrosos de la industria maquiladora. La mayor parte de los estudios sobre producción de desechos peligrosos en la frontera adolecen de información inadecuada respecto a la magnitud del problema. Por ejemplo, los datos de 1996 muestran que Estados Unidos reportó 8,000 toneladas de desechos importados desde México, en tanto que los datos mexicanos indicaron 72,000 toneladas exportadas hacia Estados Unidos. Un análisis atento de los datos demuestra que la diferencia estriba en las discrepancias en la definición de *desechos peligrosos* en cada país, así como en la diferente índole de los procedimientos de seguimiento de los desechos (O'Neill, 1999).

Actualmente no existe capacidad suficiente para el depósito final de desechos peligrosos; tan sólo hay registrado un lugar en la zona fronteriza de México para el depósito final de tales desechos, localizado en Nuevo León. Esto patentiza la necesidad de desarrollar inversiones en este renglón. En la parte norteamericana de la frontera existe un único lugar de depósito comercial, en Westmoreland, California. Cabe mencionar que a nivel nacional, Estados Unidos cuenta con un gran número de depósitos para este propósito.

Un aspecto relacionado con los dos problemas anteriores es el manejo de los desechos peligrosos. Normalmente, las maquiladoras tienden a hacer caso omiso de la normatividad mexicana, que les obliga a repatriar los desechos peligrosos al país de origen de las materias primas.

Los impactos de los desechos peligrosos en la salud son tema que ha suscitado una gran preocupación en ambos lados de la frontera. En tanto el Programa Frontera XXI y el Tratado de Libre Comercio no ofrezcan alternativas de solución a los daños causados por el plomo, los metales pesados y las sustancias tóxicas generadas en la operación de las plantas maquiladoras, no se podrá hablar de desarrollo sostenible.

Algunas investigaciones consideran que, aproximadamente, el 85% de la contaminación ambiental registrada en las áreas de El Paso y Ciudad Juárez es producida por las compañías transnacionales, e incluye descargas de productos químicos tóxicos en los sistemas de desagüe y en las vías acuáticas, desechos de productos químicos en tiraderos de basura, entre otros. Se calcula que en la última

década se han trasladado entre diversos puntos intra y extraurbanos alrededor de 8,000 toneladas de desechos tóxicos. Sólo en 1991 se contabilizaron 1,035 maquiladoras generadoras de residuos peligrosos (Alfie y Méndez, 2000).

Salud ambiental en la frontera

El ritmo de urbanización e industrialización de la frontera, mayor a todas luces que el de creación de infraestructura y equipamiento en salud y medio ambiente, ha provocado una serie de riesgos de dicha naturaleza para la población de la región. Estos riesgos suelen tener un impacto altamente desproporcionado en niños, mujeres y adultos mayores (Rivero, 1993; De La Fuente, 1999). No cabe duda de que en el curso de los próximos años las autoridades de ambos lados deberán mejorar las condiciones de salud y medio ambiente, ya que los efectos potenciales de cualquier desorden de salud ambiental repercuten en los dos países gracias al constante movimiento de personas en ambas direcciones. A lo anterior hay que añadir que los sistemas de salud son totalmente diferentes a uno y otro lado de la línea divisoria (Ellis (1987).

Con ciertas reservas, es posible afirmar que las economías de estos dos sistemas determinan la naturaleza de los servicios de salud, que a su vez responden a la dinámica de las fuerzas económicas de ambos países. Pero también estas características particulares de la zona han derivado en la construcción de un sistema híbrido de atención a la salud como resultado de la aplicación contextual de políticas económicas nacionales. Un ejemplo *ad hoc* es el del crecimiento de colonias en Texas y Nuevo México. Los datos de la Agencia para la Protección del Medio Ambiente muestran que actualmente hay 42,000 residentes en *colonias*⁴ en Nuevo México y 390,000 en Texas –en el último caso, el 70% de los asentamientos están localizados en el Valle del Río Grande–.

En tanto la economía mexicana dé muestra de comportamientos inestables y de incapacidad para generar el nivel de empleo demandado por sus ciudadanos continuará la ola migratoria hacia la zona fronteriza, tanto hacia el lado mexicano como hacia el norteamericano, lo que incrementará la demanda de servicios de salud (Ellis, 1987). Las clínicas y hospitales de los pueblos, condados y ciudades a lo largo de la frontera deberán atender estos requerimientos, mismos que se traducirán en impuestos a los contribuyentes a nivel local, por lo que resulta prioritario a corto plazo formular e instrumentar medidas de política nacional de carácter humanitario

4 Las *colonias* son asentamientos humanos que carecen de equipamiento y servicios básicos como agua potable, drenaje, electricidad, pavimentación, hospitales, escuelas, entre otros.

para resolver los problemas de salud de los trabajadores legales e ilegales de la zona fronteriza.

Los resultados obtenidos a partir de un inventario de emisiones de NO_x, SO₂, HC, CO y PST a la atmósfera⁵ en los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua, llevado a cabo utilizando una metodología de criterios y estándares adoptados en otros países, mostraron que de los 3,5 millones de toneladas anuales de contaminantes producidos en la zona de estudio, el CO resultó ser el principal componente con un 70%, los SO₂ fueron el segundo con un 13%, seguidos de los NO_x con 9% y el HC con 8%. De las emisiones totales las fuentes móviles aportaron 66% y las fuentes estacionarias el 34% restante. Monterrey y Ciudad Juárez fueron las principales emisoras de contaminantes, y el estado de Nuevo León fué el principal contribuyente de las emisiones provenientes de fuentes fijas (Applegate, Bath y Brannon, 1989).

El deficiente control de los desechos tóxicos por parte de las empresas, así como la exposición de los trabajadores a productos químicos, han producido desde 1992 80 casos documentados de niños nacidos con enfermedades cerebrales congénitas, como hidrocefalia, mielomeningitis y anencefalia, en Ciudad Juárez. Un estudio realizado por el Departamento de Pediatría del Hospital General de la Zona No. 6 del IMSS evidenció que en esta ciudad el problema es un 60% mayor que en el resto del país. Entre 1991 y 1994 se empezó a detectar este tipo de padecimientos congénitos en el Centro Médico Sierra y el Hospital Thomason de El Paso, Texas. Entre 1994 y 1995 el promedio de este tipo de casos fue de tres por mes. En la región de Matamoros-Brownsville se registraron 30 casos más durante el verano de 1992. En Estados Unidos las estadísticas muestran una incidencia de 10 en cada 10,000 casos por año, pero en el caso de Brownsville, Texas, el porcentaje ha aumentado en los últimos tres años a 16,6 de 10,000 casos.

En la región de la frontera, la disponibilidad del agua se ha convertido en un factor restrictivo para un crecimiento sostenible. El uso y la demanda del vital líquido para el área urbana y el sector industrial se han expandido rápidamente, mientras que el sector agrícola muestra un rezago en el suministro. Con independencia de las condiciones geográficas, geológicas, edafológicas, el uso, reciclaje y tratamiento del agua se ha convertido en un tema central en las cuestiones ambientales de la frontera (Campos, 2000).

5 Estos gases son el resultado de la combustión de diversos tipos de energéticos provenientes de fuentes fijas y estacionarias.

Derecho Ambiental de la Frontera

Desde los años setenta se empezó a prestar atención al deterioro ambiental a nivel mundial en diversos encuentros y acuerdos de compromiso global, aunque de carácter diferenciado en cada país (Gutiérrez, 1999). Los esfuerzos preliminares de la Organización de las Naciones Unidas, la Conferencia de Estocolmo de 1972 y la Conferencia de Río dan cuenta de esta tendencia. La preocupación por tópicos ambientales surgió a partir de la reflexión en torno al deterioro de los sistemas naturales, provocado por el avance de la industrialización y de su impacto en la salud humana. Estos fenómenos pusieron en relieve la dimensión global de la problemática ambiental, por lo que diversos países empezaron a definir políticas y leyes ambientales.

La zona fronteriza norte es una de las regiones más afectadas ambientalmente debido a una multiplicidad de factores, entre los que destacan la industrialización acelerada y el crecimiento anárquico de la población, con sus correlatos de cobertura deficiente de servicios públicos y de deterioro de los ecosistemas, lo que constantemente amenaza la biodiversidad; la mala disposición, manejo y transporte de los desechos tóxicos, que conlleva graves problemas de salud pública. A esto hay que añadir la escasez crónica de recursos para realizar funciones de monitoreo y reparación del daño ecológico y el prácticamente nulo acceso a la información sobre el deterioro ambiental. A finales de los años ochenta, la magnitud del desastre que se aproximaba llevó a las autoridades mexicanas a definir criterios de regulación y normatividad de cuestiones ambientales.

La importancia de los problemas ambientales en la relación binacional México-Estados Unidos se ha intensificado paralelamente al deterioro ambiental, observable en la creciente escasez de los recursos, la precaria aplicación de la ley, los múltiples efectos adversos en el nivel de calidad de vida y la salud de los pobladores, la nula planeación urbana y la insuficiente cobertura de los servicios públicos (Quintana, 2000).

Facultades de los Municipios Fronterizos en Materia Ambiental

A pesar de que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos asigna facultades diferenciadas en materia ambiental a la Federación, Estados y Municipios, se carece de una visión integral de la división de tales facultades, pues en ocasiones éstas se contraponen entre sí (Brañes, 1987).

En el caso de México, los impuestos de las maquiladoras son de carácter federal, por lo que cualquier decisión sobre la utilización de estos recursos se toma fuera

del ámbito local, y se encuentra sujeta a las disposiciones políticas de los gobiernos federal y estatal. Si a esto se añade que todos los materiales necesarios para el proceso de producción de las maquiladoras son importados, resulta que prácticamente el proceso completo de producción maquiladora ubica los niveles decisionales fuera de su ámbito territorial.

En virtud de las desventajas de los municipios para la toma de decisiones de carácter económico, político y social a nivel local, se hace necesario modificar la normatividad vigente a diferentes niveles, de manera que se fortalezca a los municipios a fin de ponerlos en condiciones de acceder a los mínimos beneficios que generan las maquiladoras a nivel impositivo.

Comentarios Finales

Como corolario de lo expuesto hasta aquí, y sin ánimo de expresar formulaciones absolutas, cabe sostener que los programas instrumentados en la región fronteriza en alivio de los problemas ambientales poco han podido hacer. La acumulación progresiva de sustancias tóxicas y su inadecuado manejo permanecen como una amenaza sin precedentes para México, y como una fuente potencial de conflicto entre los dos países a causa de la dinámica ambiental, económica, demográfica, cultural que ambos comparten en la franja fronteriza.

Los modelos de crecimiento, que han definido el carácter de los procesos de urbanización e industrialización, conjugan elementos como la orientación de la economía, la estructura de la producción y el consumo o la emergencia de los nuevos problemas, y han tenido como resultado la creación de factores y agentes involucrados en la definición de la problemática ambiental.

El TLCAN y el programa de las maquiladoras han servido de enlace entre el norte de México y el sur de los Estados Unidos, propiciando un gran crecimiento en los últimos años, pero esta dinámica no ha tenido efectos sobre la conciencia de las relaciones del hombre con su entorno ambiental. En el caso de la frontera se ha pasado por alto la íntima y simbiótica relación que deben guardar entre sí y con su entorno natural, las ciudades de ambos lados. La realización de un modelo de desarrollo sostenible a largo plazo en la región fronteriza difícilmente llegará a ser vista por las nuevas generaciones.

Es necesario señalar que, desde la década de los ochenta, han aflorado en la frontera conflictos ambientales de índole local, regional y binacional, como por ejemplo: 1) el movimiento transfronterizo de los desechos tóxicos generados por la industria maquiladora, los cuales fueron ilegalmente enterrados en diversas ocasiones en el lado mexicano; 2) la emisión de partículas, gases y metales pesados a la atmósfera,

en especial en los estados de Sonora, Chihuahua y Arizona; 3) la construcción de cementerios nucleares y de desechos tóxicos en las cercanías del Río Bravo del lado americano, como Sierra Blanca, Kinney, Fort Hancock y Hudspeth, lugares que pertenecen a los condados del estado de Texas, frontera con los estados de Chihuahua y Coahuila; 4) las descargas de las aguas residuales, domésticas e industriales al cauce del Río Bravo y Colorado, así como en las zonas vecinas a Tijuana, Ciudad Juárez, Matamoros y Reynosa.

A juzgar por los resultados obtenidos, más que intensificar el flujo de capital a México el TLCAN ha incrementado la contaminación en la zona fronteriza. En términos reales, México no ha crecido con el programa de las maquiladoras debido a que la mayor parte de los insumos y materias empleadas en los procesos productivos proceden de los países de origen de las empresas (tan sólo 1,5 % es de origen mexicano). Otro fenómeno económico que puede inducir a engaño es el crecimiento de las exportaciones a raíz del TLCAN, pero en ese caso hay que añadir que las importaciones lo hicieron en una tasa más alta, lo cual iba en detrimento de la economía mexicana.

Lista de Abreviaturas y Acrónimos

BECC	Comisión de Cooperación Ambiental de la Frontera
CEC	Comisión de Cooperación Ambiental
EPA	Agencia de Protección del Medio Ambiente.
GATT	Acuerdo General de Tarifas, Comercio y Aranceles
HAZTRAKS	Sistema de Intercambio de Desechos Peligrosos
IBEP	Plan Ambiental Integrado para la Zona Fronteriza
LEGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Medio Ambiente.
AABC	Acuerdo Norte Americano de Cooperación Ambiental
ADBANK	Banco de Desarrollo de Norte América.
OECD	Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo
PIF	Programa de la Industrialización Fronteriza
PRONAF	Programa Nacional Fronterizo
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano Y Ecología
SEMARNAP	Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TNRCC	Comisión de la Conservación de los Recursos Naturales de Texas

Referencias Bibliográficas

- ACUERDO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA Y LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS PARA LA COOPERACIÓN, PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ÁREA DE LA FRONTERA (1983) *La Paz*, Baja California, México (Agosto 14).
- ALCATRAZ Y MCCAIN(2003) *Why Public Schools Educators should be involved in Environmental Education Issues along the USA - México Border in the Era of Global Economics (The Case of the Southwest Border Region)*. Unites States of America. Business Research Yearbook: Global Business Perspectives. International Academy of Business Disciplines. Volume X, pp. 833-837.
- ALFIE, M. Y MÉNDEZ L. (2000). *Maquila y Movimientos Ambientales. Examen de un Riesgo Compartido*. México, D.F. Grupo Editorial Eón. S.A. de C.V.
- ANDERSON, J. Y DE LA ROSA, M.(1991) *Economic Survival Strategies of Poor Families on the Mexican Border*. New Mexico, USA. Journal of Borderlands Studies. Volume VI, Number 1, Spring, pp. 51-67.
- APPLEGATE, H., BATH, R. Y BRANNON, J. (1989) *Binational Emissions Trading in an International Air Shed: The Case of El Paso, Texas and Ciudad Juárez*. New Mexico, USA. Journal of Borderlands Studies. Volume IV, Number 2, Fall. pp. 1-25
- BRANNON, J., ENGLISH, W., Y KRINER, P. (1987) *Commercial Banking on the U.S. - México Border*. New Mexico, USA. Journal of Borderlands Studies. Volume II, Number 1, Spring. pp. 17-35.
- BRAÑES, R.(1987) *Derecho Ambiental Mexicano*. México, D.F. Fundación Universo Veintiuno, A.C.
- CAMPOS, M. (2000). *La responsabilidad civil por daños al medio ambiente: El caso del agua en México*. México D.F., Instituto de Investigaciones Jurídicas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- DALY, H. (1980). *Economics, Ecology, Ethics: Essays Toward a Steady-State Economy*. San Francisco, CA. W.H. Freeman and Company.
- DE LA FUENTE, J. Y SEPÚLVEDA, J. (1999). *Diez Problemas relevantes de salud Pública en México*. México D.F., Instituto Nacional de Salud Pública. Academia Mexicana de Ciencias. Fondo de Cultura Económica.
- ELLIS, M. (1987) *The Economics of Health Carr Along the U.S.-México Border: Recent Trends and National Policies*. New Mexico, USA. Journal of Borderlands Studies. Volume III, Number 2, Fall. pp. 47-62
- GANSTER, P. (2002). *The U.S. Mexican Border Environment: Economy and environment for a sustainable border region: Now and in 2020*. San Diego, CA. San Diego University Press.
- , SWEEDLER, J Y CLEMENT, G. (2000). *The U.S.- Mexican border environment: A road map to a sustainable 2000*. San Diego, CA. San Diego University Press.
- GOODLAND, R., DALY, H., EL SERAFY, S., DROSTE, B. *Desarrollo Económico Sostenible: Avances sobre el Informe Brundtland*. Santafé de Bogota, Colombia. TM Editores.
- GUTIÉRREZ, R. (1999). *Introducción al Estudio del Derecho Ambiental*. México D.F., Editorial Porrúa, S.A. de C.V.
- KENDALL, H. (2000). *Union of concerned scientists' warning. In Heather Newbold (Ed), Life stories: World renowned scientists reflect on their lives and the future of life on earth*. Los Angeles, University of California Press.

-
- LÓPEZ, D., GONZÁLEZ, D. Y MORENO, ANA ROSA. (1987). *La Salud Ambiental en México*. México, D.F. Fundación Universo Veintiuno.
- MUMME, S. Y NALVEN, J. (1988) *National Perspectives on Managing Transboundary Environmental Hazards; The U.S.- México Border Region*. New Mexico, USA. *Journal of Borderlands Studies*. Volume III, Number 1, Spring. pp.39-67.
- O'NEILL, K. (1999) *In focus: Hazardous waste disposal*. Foreign Policy in Focus in 4(1). Available: <http://www.igc.org/infocus/briefs/vol14/v4n01haz.html> [August,2001].
- PICK, J. Y STEPHENSON, S. (1994) *The NAFTA Agreement Labor Force Projections: Implications for the Border Region*. New Mexico, USA. *Journal of Borderlands Studies*. Volume IX, Number 1, Spring. pp. 69-99.
- PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CIUDAD JUÁREZ 1998-2002. México D.F., Dirección General de Gestión e Información Ambiental del Instituto Nacional de Ecología.
- RIVERO, O., PONCIANO, G. Y FORTOUL, T. (1993). *Contaminación atmosférica y enfermedad respiratoria*. México D.F., de Salud. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica.
- STODDARD, E. (1987). *Maquila: Assembly Plants in Northern México*. El Paso, Texas. USA. The University of Texas at El Paso. Texas Western Press.
- TEXAS NATURAL RESOURCES CONSERVATION COMMISSION. (1998). *Ciudad Juárez Mobile Data Collection*.
- QUINTANA, J. (2000). *Derecho Ambiental Mexicano*. México D.F., Editorial Porrúa, S.A. de C.V.