

SUSTENTABILIDAD ECOLÓGICA

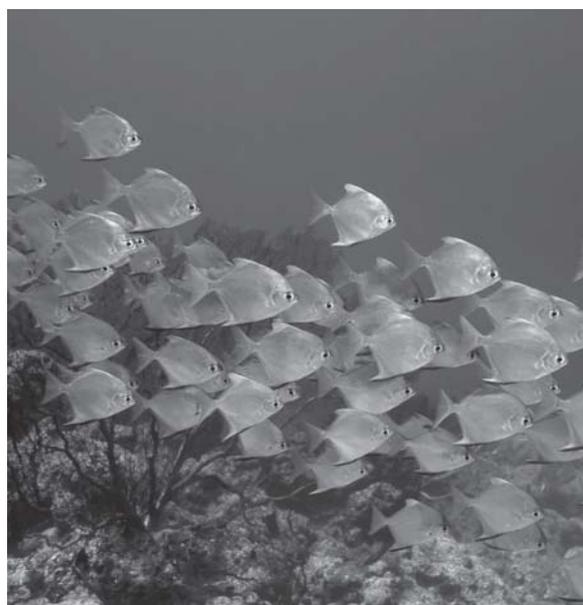
PEDRO CÉSAR CANTÚ MARTÍNEZ*

El conflicto ambiental del agua en los albores del siglo XXI



Uno de los problemas más serios que confronta nuestra sociedad en cuanto a su medio es, sin duda, el deterioro del ambiente y los conflictos relacionados con éste. Hemos venido constatando el perjuicio ocasionado por nuestra sociedad a su hábitat, a veces de modo irreversible, al contaminar las aguas continentales y el mar; además de talar en forma sistemática y desmedida, sin visión alguna, los bosques. Esto provoca vastas zonas erosionadas y empobrece la tierra que nos sustenta.^{1,2} No escapa a nuestro pensamiento que el progreso tecnológico y científico exige un precio muy elevado, al sacrificar la pureza de nuestro panorama natural; sin embargo, debemos hacer conciencia de la imperiosa necesidad de buscar soluciones a los problemas que esto trae consigo.³

En muchas reuniones internacionales, centros de investigación y universidades, se han evaluado sus peligrosas dimensiones y consecuencias, además de sus causas.⁴ Hemos vivido mucho tiempo con la idea de que la naturaleza era un bien inagotable, gratuito y eterno; hoy, por el contrario, nos damos cuenta de que los recursos naturales disponibles son limitados. Sabemos esto porque prosperan los estudios y se publican los resultados en el ámbito del medio ambiente, lo cual hace evidente la exigencia de replantear la noción de prosperidad en nuestra sociedad, y



parece que ésta se encamina hacia dos vertientes que divergen en sus representaciones. La primera dispone los mayores problemas ambientales, considera imprescindible obtener un sistema de vida que conlleve más bienestar y una creciente calidad de vida al margen del entorno; y la segunda es una naciente idea volcada a la opinión pública –surgida en Río de Janeiro en 1992–, se refiere a conseguir esto a través del desarrollo sustentable, es decir, que sea confor-

* Universidad Autónoma de Nuevo León, FASPyN.
pedro.cantum@uanl.mx; cantup@hotmail.com

me a los recursos limitados con los cuales cuenta el mundo.⁴ En la actualidad, somos testigos de un nuevo orden de conflictos sociales, supeditados a la existencia y procuración de los recursos naturales: hidrocarburos, minerales, el componente genético proveniente de la biosfera y el agua dulce, entre otros.

De manera particular, el agua dulce se ha convertido en un preciado recurso, ya que su disponibilidad en el mundo se calcula de 9,000 a 14,000 km cúbicos, de los cuales sólo 4,200 km cúbicos son viables para ser utilizados por nuestra sociedad.⁵ Sin embargo, su distribución en el mundo —la cual es bastante heterogénea— aunado a que este recurso hídrico varía en el tiempo, le da gran valor. En una perspectiva regional, advertimos que Asia cuenta con 36% de recurso hídrico en el mundo; Europa tiene 8%; África dispone de 11%; América del Norte y Central poseen 15%; y, por último, América del Sur ostenta 26% de los recursos hídricos.⁶ Mientras que en un escenario configurado por entidades, se observa que 40% de los torrentes fluviales se aglutinan en tan sólo seis países del orbe: Canadá, Estados Unidos, Brasil, Rusia, China e India.⁵

En este sentido, lo anterior nos hace percatarnos de que las grandes civilizaciones en el mundo han estado ligadas a la historia del agua, lo que pone en evidencia que el acceso al recurso hídrico, desde la misma antigüedad, ha sido una fuente de poder u objeto de discordia que ha suscitado grandes conflictos. Por esta razón, se impone hacer una reflexión sobre los problemas que aquejan a los recursos hídricos, que hoy en día se consideran amenazados o con un carácter escaso, y de los cuales dependen procesos de carácter vital para nuestra sociedad.

Conflictos ambientales en derredor al agua

En los últimos años, y particularmente en los inicios de este nuevo milenio, la opinión pública ha mani-

festado una honda intranquilidad por las amenazas ambientales a los recursos hídricos y los sistemas naturales próximos a éstos, ya que se ha reconocido la relación directa entre la biosfera con la distribución y calidad del agua existente en el mundo. Sin embargo, en el terreno de las políticas públicas, aunque ha habido cambios, la mayoría de las disposiciones sobre la gestión de los recursos hidrológicos procede aún de razonamientos económicos, ya que son observados como recursos naturales estratégicos, amén de que se contemplan como medios inestimables que se deben alcanzar y conservar por razones de seguridad, por sobre los intereses de otros núcleos poblacionales. Actualmente, todavía las presiones sobre estos recursos hídricos proceden principalmente, en primera instancia, del crecimiento demográfico en las grandes urbes, que se estima pasará de 3,400 millones de personas, que es la cifra registrada en 2010, a 6,400 millones de personas antes de 2050;⁷ en segundo término, las presiones proceden de la competencia por el agua entre los diferentes sectores que constituyen nuestra sociedad y, además, por la contaminación, producto de nuestras actividades productivas, que finalmente provoca una crisis en derredor de los recursos hídricos^{8,9} (tabla I).

Competencia por el agua

La historia del hombre está plagada de una lista larga de sucesos de confrontación, en los que se inmiscuyen los recursos naturales, pudiendo estimarse que haya ocurrido desde las primeras sociedades agropecuarias. Entre los factores que han permitido que se amplíen los enfrentamientos por los recursos naturales —principalmente aquéllos con un carácter vital como el agua— figuran la gradual importancia y la representación que ha adquirido en este momento la influencia económica,¹⁰ en los regímenes de se-

guridad de los países en el mundo; toda vez que una demanda creciente y la probabilidad de insuficiencia de éstos han conllevado cuantiosas disputas por la pertenencia de estos recursos naturales fundamentales.

Tabla I. Señales de la crisis ambiental del agua en el mundo.⁹

- El consumo del agua aumentó seis veces durante el siglo XX, lo cual agudizó la competencia entre países y regiones y entre diferentes actividades.
- El consumo de agua per cápita en los países desarrollados (entre 500 y 800 litros/día) es ocho veces mayor que en los países en vías de desarrollo (entre 60 y 150 litros/día).
- El 70% de la contaminación marina tiene su origen en la parte terrestre.
- El 70% del agua se utiliza para la agricultura, y de ésta más de 50% se pierde por fugas y por mala tecnología.
- Entre 50 y 60% de los humedales del mundo se han perdido, lo que ha alterado los ciclos hidrológicos y las funciones ecológicas.
- El cambio climático ha incrementado la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos extremos, tanto sequías como inundaciones. Se estima que en un futuro el cambio climático será responsable de 20% del incremento de la escasez global del agua.

La disputa innegable por el agua dulce, que hoy en día irrumpe en el concierto internacional en nuestra sociedad, puede quedar patente en diferentes casos que tenemos como antecedentes. Así, por ejemplo, recordemos la circunstancia histórica de lo acaecido en Estados Unidos de 1870 a 1881, específicamente en la comunidad de Tularosa, Nuevo México, donde se produjeron refriegas que derivaron en disputas violentas, producto de las contradicciones sobre los derechos de agua entre granjeros, ganaderos y pobladores.¹¹ Y en el siglo pasado, entre ellos podemos aludir al conflicto que se ha creado a partir de la constitución del estado de Israel en territorios palestinos. Donde se ha apreciado que tras la primera conflagración bélica israelí-árabe, de 1948 a 1949, conllevó la configuración de un nuevo or-

den político y territorial, en el cual los recursos hídricos de la cuenca del río Jordán permanecían dentro del nuevo estado judío,^{12,13} conllevando un claro conflicto con los intereses árabes, que se agravaron por la evidente falta de una vía para la solución del problema. Igualmente, el país de la India se

ha visto envuelto en disputas por el uso del agua con los países de Pakistán y Bangladesh, en 1947.¹¹ En el primer caso, sucedió cuando la cuenca del río Indostán quedó dividida entre las naciones de India y Pakistán, surgieron así disputas motivadas por el uso del agua para regadíos. El problema se resolvió trece años más tarde, en 1960, cuando intervino el Banco Mundial en las negociaciones. Sin embargo, en el segundo evento, el río Ganges quedó dividido con Bangladesh y la nación de la India, y ésta última decidió construir una presa denominada Farakka, lo que acrecentó la tensión entre ambos países; hoy en día este problema

persiste a pesar de la firma de acuerdos desde 1977.

Por otra parte, con similares características, los países de Egipto y Etiopía disputan por los escurrimientos del río Nilo. Como se sabe, 90% de los afluentes que alimentan el caudal del río Nilo se originan en territorio etíope, por lo que el gobierno de ese país, para atenuar la sequía que causa estragos en su población, ha contemplado represar y desviar parte de las aguas, lo que ha causado una desavenencia con el Estado egipcio, que también se beneficia con el caudal del río, el cual considera como una constante. Etiopía, lo mismo que Sudán y Uganda, exige un reparto más equilibrado, o pretende una compensación por el uso del agua del río Nilo.¹⁴ Del mismo modo, en 2007, las naciones africanas de Burkina Faso, Ghana y Costa de Marfil, se vieron

envueltas en problemas por el recurso hídrico, pero éste fue provocado por las bajas precipitaciones; produjo una ostensible carencia de agua y originó pugnas entre los campesinos, por lo que muchas familias emigraron ante esta contingencia. Aunado a esto, los enfrentamientos por el recurso hídrico se dieron entre los campesinos que permanecieron y las manadas de animales silvestres.¹¹

Sin duda, las disputas armadas que tuvieron su origen en la división y creación de Estados independientes en África, según las Naciones Unidas, serán diferentes en los próximos 25 años, ya que este organismo mundial señala que el acceso al agua será una de las principales causas de los conflictos bélicos venideros.¹⁴ Esto resulta bastante racional, si advertimos que para obtener la alimentación diaria de una persona en el mundo, se requiere en promedio de 3,000 litros de agua per cápita, para producir éstos, lo cual contrasta con la disponibilidad de consumo promedio de agua diaria por persona en África, que es del orden de 685 litros.⁸

De igual manera, en la zona fronteriza de México y Estados Unidos se han manifestado varias pugnas por el agua, entre las que destaca la relacionada con las cuotas de agua que México debe pagar a Estados Unidos. Esta situación se remonta a 1944, cuando firmaron ambos países un acuerdo para alzar instalaciones e infraestructura hidrológica, además de garantizar la provisión de agua de una nación a otra. Para consumir este último objetivo, se decretó que el río Colorado se constituiría en la fuente de suministro a nuestro país, porque que esta corriente fluvial, que se origina en Estados Unidos, cruza por suelo mexicano y finalmente vacía sus aguas en el alto Golfo de California, y garantiza un volumen anual de 1,850 millones de metros cúbicos de agua. Mientras nuestro gobierno aportaría 431 millones de metros cúbicos en promedio en ciclos de cinco años consecutivos, a la cuenca del río Bravo,





mediante el vertido de las aguas que provendrían de los ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido, Río Salado y el arroyo Las Vacas.¹⁵ Sin duda alguna, este Tratado de Aguas Internacionales resultó ventajoso para nuestro país; sin embargo, la prolongada sequía en el norte del país provocó una crisis bilateral, como sucedió en el periodo de 1992 a 2002, en la que tras el esfuerzo del gobierno mexicano de cubrir la deuda —que se cumplió en el 2005— que ascendía a más de 1,600 millones de metros cúbicos de agua, le permitió dejar sin efecto una demanda por más de 500 millones de dólares por daños económicos, interpuesta en 2004 por representantes de los distritos de riego del sur de Texas; no obstante, el riesgo de nuevos conflictos sigue latente. En la frontera sur de México, con Guatemala, son distintos los problemas, éstos específicamente se relacionan con la edificación de infraestructura para el represamiento del agua.¹⁶

Asimismo, en México, de manera particular, en el periodo de 1990 a 2002, el Instituto Nacional de Ecología llevó a cabo una investigación para tasar las contingencias por el agua que se suscitan en nuestro país; y los resultados encontrados reflejan que estos conflictos se están exacerbando en las áreas más pobladas, como el Distrito Federal y su zona metropolitana, donde se documentó que 49% de los problemas del país proviene de este sitio.^{17,18} Becerra-Pérez *et al.*¹⁹ aseveran que en la vaguedad de los derechos de propiedad, la carencia de políticas públicas idóneas y la inexistencia de gobernabilidad, se promueven de manera primordial los problemas del agua en México. Paralelamente, se advierte que esta situación no sólo es crítica para México, sino que está presente en otras naciones de América Latina, y se ha agravado en los últimas tres décadas, y los problemas se han enlazado al aprovechamiento y al manejo de las aguas. Como ejemplos, tenemos lo acaecido en la cuenca del Río Lempa, la cual, simultáneamente, comparten Guatemala, Hon-

duras y El Salvador; y lo que sucede en otro escenario, entre Nicaragua y Costa Rica, por la cuenca del Río San Juan.¹⁶

Contaminación del agua

En particular, en lo referente a la contaminación del agua, los esfuerzos para prevenir ésta son mayúsculos, y en el concierto internacional se han generado acuerdos muy relevantes, como el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Residuos Peligrosos; el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes; la directiva tocante a la Prevención y al Control Integral de la Contaminación y el documento Marco del Agua de la Unión Europea, relativa a la gestión integrada de cuencas hidrográficas y, recientemente, el Pacto de Estambul sobre el Agua para las Autoridades Locales y Regionales en el Mundo, que se dio en el marco del Quinto Foro Mundial del Agua.^{8,20} El agua ha adquirido prioridad en muchas circunstancias especiales en nuestra sociedad, y muy primordialmente, ya que es un elemento esencial para la vida, con una condición de orden universal.

La contaminación de las aguas, en la actualidad, es un problema que se extiende a una gran parte del mundo, sin respetar fronteras; se ha agravado y ha adquirido proporciones dramáticas, tanto por su intensificación como por su extensión geográfica. Esto ha deteriorado nuestras redes hidrográficas, innumerables lagos y presas, así como nuestros litorales, donde desaparecen los arrecifes de coral y los manglares, a una velocidad alarmante, porque hemos convertido las corrientes de agua en grandes basureros, al descargar sobre ellas todo tipo de sustancias, olvidando que estos sistemas naturales, en particular los manglares, se constituyen en criaderos y viveros de una gran diversidad de biota; y, por otro lado, se constituyen en sumideros de carbono^{2,7,21}



(tabla II). Diariamente, 2 millones de toneladas de aguas cloacales se vierten hacia las aguas del mundo. El inconveniente es más complicado en las naciones en desarrollo, ya que cifras estadísticas cuantifican que más de 90% de las aguas residuales y 70% de los residuos sin tratar, incluyendo los industriales, se derraman en cuerpos de agua superficiales; en México, recordemos, sólo 20% del agua residual recibe tratamiento.^{7,22}

A medida que estas descargas aumentan, los niveles de oxígeno disminuyen y, por consiguiente, los de bióxido de carbono, metano y ácido sulfhídrico aumentan por la anaerobiosis. Ocasionan perjuicios a los recursos vivos, peligro para la salud humana, obstáculos para las actividades marinas y continentales, como la pesca; empeoran la calidad para el empleo del agua y reducen las posibilidades de esparcimiento, y se notan sus efectos netos en los constantes cambios de composición biótica, repercusión palpable en algunas regiones del mundo, donde más de 50% de las especies de peces dulceacuícolas nativas se encuentra en peligro de extinción.^{2,7,21}



En los albores del siglo XXI, en muchos países las mayores eventualidades son generadas por una deficiente calidad del agua, la cual genera enfermedades hídricas; producto, con alta frecuencia, de la contaminación por heces fecales y el consumo de esta agua por una deficiente vigilancia sanitaria, de parte de las autoridades.^{23,24} Alrededor de 2,500 millones de personas en el mundo se hallan sin una red apropiada de saneamiento de agua.⁷ Esto como consecuencia de la expansión extremadamente rápida de las áreas urbanas y de la multiplicación y crecimiento desmedido de los establecimientos industriales, a lo largo de las riberas de los ríos y de las costas que vierten sus aguas a las redes fluviales y al mar.

Biswas, en relación al agua, referido por Padrón Cruz y Cantú Martínez,¹⁰ señala que esta crisis se agrava, además, por la incapacidad de nuestra sociedad para aplicar sistemas adecuados de gestión de los recursos hídricos, en que es patente que los servicios de abastecimiento, las acometidas de drenaje y las acciones de saneamiento, en muchas localidades

urbanas se han esbozado de manera independiente. Por otra parte, también la contaminación del agua se agrava por el gran avance en el desarrollo tecnológico de la agricultura, que cada vez más usa abonos químicos, herbicidas, insecticidas y pesticidas.^{2,21}

En consecuencia, la contaminación del agua no sólo se acentúa en los sitios donde ya existe (entornos industriales y urbanos) sino que avanza, y grandes zonas, hasta ahora protegidas de este gran problema, se han afectado.⁸ La contaminación de las aguas continentales traza una seria problemática, tanto por la insuficiencia de nuestros mantos acuíferos, como por la alteración de las condiciones de este medio natural, derivando en profundas modificaciones de la flora y la fauna acuáticas, y en una serie de trastornos de diversa índole que promueven una degradación de la calidad del agua (tabla II).

La gravedad de la situación actual es consecuencia en gran parte, sin duda, de los diversos errores de concepto, cuando se considera que la dilución de los desechos tóxicos vertidos en el agua está fuera de todo riesgo grave. Sin embargo, las concentraciones crecientes detectadas de variados productos tóxicos, como metales pesados (mercurio y plomo), compuestos organoclorados (insecticidas) y compuestos radioactivos en ciertos organismos, a lo largo de las redes tróficas, evidencia la ilusoria protección que se piensa que ofrece el principio basado en la dilución en el agua; y, por el contrario, el agua se constituye en el dispersante universal de muchos contaminantes.^{2,21}

Además, norma el criterio de que los contaminantes de origen orgánico (llamados biodegradables) y los materiales fertilizantes son fácilmente biodegradados, merced a los procesos naturales de autodepuración, o son directamente utilizados por la flora acuática. Sin embargo, el efecto directo de estos desechos crea desequilibrio —eutrofización— en las condiciones bióticas, y da lugar a un sinnúmero de alteraciones iguales o más graves que las ocasionadas

Tabla II. Contaminantes procedentes de diferentes sectores, sus consecuencias en la salud de las personas, los ecosistemas y acciones de mitigación.⁷

Causas de la degradación de la calidad del agua	Tipo de contaminación	Carácter del deterioro de la calidad del agua	Repercusiones en las personas y los ecosistemas	Respuesta
Asentamientos humanos	<ul style="list-style-type: none"> Efluentes de aguas residuales Aguas pluviales Desechos sólidos 	Aumento en el total de patógenos, coliformes fecales y productos químicos persistentes y tóxicos	<ul style="list-style-type: none"> Brotos de enfermedades gastrointestinales y posible muerte, especialmente entre las personas vulnerables Eutrofización de lagos y ríos Proliferación perjudicial de algas e hipoxia Deposición atmosférica 	<ul style="list-style-type: none"> Directrices y normas relativas a las aguas potables y residuales Instalaciones de tratamiento Protección, restablecimiento y desarrollo de humedales (artificiales) Seguimiento de la calidad del agua
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> Escorrentías con fertilizantes, plaguicidas y materia orgánica 	Aumento de nutrientes, salinidad, plaguicidas, sólidos en suspensión, patógenos, demanda biológica de oxígeno	<ul style="list-style-type: none"> Eutrofización de lagos y ríos Cuestiones de salud relacionadas con la contaminación de las aguas receptoras por plaguicidas y materia fecal Proliferación perjudicial de algas e hipoxia 	<ul style="list-style-type: none"> Cinturones ecológicos y franjas de protección ribereña Prevención del vertido directo de contaminantes Prácticas apropiadas para minimizar los impactos mediante la prevención de la contaminación y unas mejores prácticas agrícolas Seguimiento de la calidad del agua
Industria	<ul style="list-style-type: none"> Efluentes industriales 	Aumento de los contaminantes según el tipo de industria (metales pesados, productos químicos), aumento de la demanda biológica de oxígeno bioquímico y de la demanda química de oxígeno	<ul style="list-style-type: none"> Acumulación de productos químicos contaminantes en la cadena alimentaria. Cambios en la diversidad biológica Deposición atmosférica 	<ul style="list-style-type: none"> Directrices y normas para el vertido de efluentes industriales Instalaciones de tratamiento Principio de “el que contamina paga” Seguimiento de la calidad del agua
Turismo y recreación	<ul style="list-style-type: none"> Efluentes en las aguas residuales Basura 	Aumento de nutrientes, productos químicos y patógenos	<ul style="list-style-type: none"> Cierre de playas, restricciones a la navegación recreativa y efectos en otras utilidades del agua 	<ul style="list-style-type: none"> Directrices y normas Avisos sobre el uso del agua Asociaciones entre los sectores público y privado Seguimiento de la calidad del agua

directamente al vertido de productos netamente tóxicos.^{2,21}

Conclusiones

Increíblemente, nuestra sociedad, después de vencer durante su larga historia toda clase de obstáculos, para utilizar mejor los bienes que la naturaleza le proporciona, acaba de descubrir, en los inicios de

este siglo XXI, llena de inquietud y temor, que la única barrera, infranqueable es ella misma. Ya que su afán de buscar el bienestar se refleja en agresiones al medio ambiente en que vive, al destruir los recursos naturales vitales y deteriorar los ecosistemas. Actitud que, tarde o temprano, la rodeará de inmundicia y desolación. Finalmente, conducirá a su propia decadencia, ya que la escasez de estos recursos nos confrontará como sociedad, a través de conflagra-

ciones bélicas. Asimismo, no es necesario un gran esfuerzo para imaginar la gravedad del deterioro ambiental y la contaminación, así como las consecuencias que traería, si esta generación nuestra no adopta hábitos y actitudes más reflexivas y racionales para la explotación y el uso de los elementos que proporciona la biosfera.

De manera muy especial, la insuficiencia de agua y la acentuación de la contaminación de ésta son retos de prioridad tanto social como política; ya que el agua no debe ser gestionada para un único fin, sino que debe involucrar una administración que conlleve la búsqueda de la satisfacción de múltiples necesidades, al concertar todos los intereses sociales involucrados; todo esto con una perspectiva intraregional e interregional, y con una visión de largo plazo. Debido a que las cuencas hidrográficas, tanto superficiales como subterráneas, no son limitadas por las fronteras nacionales, y en muchas ocasiones son compartidas por dos o más naciones, dando lugar a conflictos y, por lo tanto, el tema hídrico se constituye en trascendental en la política internacional a considerar. Sin embargo, a pesar de los grandes esfuerzos en materia de política internacional, las diferentes discusiones y debates interrelacionados con el agua en el concierto mundial ocultan aún cuantiosos alcances: disputas de poder e intereses no muy claros de variadas esferas sociales que rivalizan por el recurso hídrico. No obstante, todas las discrepancias y conflictos por el agua, hasta ahora, conllevan un punto de encuentro, que puede imputarse a uno o alguno de los asuntos substanciales que incumbe la cantidad, calidad y disponibilidad de los recursos hidrológicos.

Referencias

1. Cantú-Martínez, P. C. (2002). "El deterioro ambiental y el futuro de la humanidad". *Ingenierías*, 5 (14), 30-35.
2. Cantú-Martínez, P.C. (2010). ¿La naturaleza o el hombre? El dilema ambiental. México; Ed. Universidad Autónoma de Nuevo León.
3. Cantú-Martínez, P. C. (2011). "El Costo Ambiental por el ascenso en la ciencia y tecnología". *Ciencia UANL*, 14 (2), 127-131.
4. Cantú-Martínez, P.C. (2008). *Desarrollo sustentable. Conceptos y reflexiones*. México; Ed. Universidad Autónoma de Nuevo León.
5. Toledo, A. (2002). "El agua en México y el mundo". *Gaceta Ecológica-INE-SEMARNAT*. No. 64: 9-18.
6. Fernández-Jáuregui, C.A. (1999). "El agua como fuente de conflictos: repaso de los focos de conflictos en el mundo". *Afers Internacionals*, No. 45-46: 179-194.
7. UN Water/UNEP/FAO Water (2010). *Día Mundial del Agua 2010. Agua limpia para un mundo sano*. Washington. UN Water/UNEP/FAO Water.
8. ONU (2006). *El agua, una responsabilidad compartida. 2° Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo*. Washington. Organización de las Naciones Unidas.
9. Carabias, J. & Landa, R. (2005). *Agua, medio ambiente y sociedad*. México. UNAM-Colegio de México- Fundación Gonzalo Río Arronte.
10. Padrón-Cruz, A.C. & Cantú-Martínez, P.C. (2009). "El recurso agua en el entorno de las ciudades sustentables". *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*. 31: 15-25.
11. Gleick, P. (2008). *Cronología de los Conflictos del Agua*. Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security. (Consultado el 31 Julio de 2011). Recuperado de <http://www.pacinst.org/>.
12. Izquierdo-Brichs, F. (1998). "El conflicto por el agua en la cuenca del Jordán: ¿Guerra o cooperación?" *Ecología Política*. 15:67-78.
13. López-Becerra, M.H. (2009). "Experiencias de paz en conflictos fronterizos por el agua" *Revista Luna Azul*. 28: 96-102.
14. Correa-Wilson, R. (2007) "África la guerra del agua. Una inquietante predicción de Naciones Unidas". *Bohemia*,

- Revista de Análisis General. Abril: 1-4.
15. Solís, L. (2005). La escasez, el costo y el precio del agua en México. (Conferencia Magistral). Primer Seminario de Mercados de Agua. Organizado por la Comisión Nacional del Agua/Comisión Estatal de Agua de Querétaro/Comisión Estatal del Agua de Guanajuato. Celebrado en Querétaro, Qro., México, del 13 al 14 de octubre del 2005.
 16. Santacruz de León, G. (2010) ¿Crisis del agua? Enfoques de gestión y estudio de caso. (Ponencia). Mesa redonda de Gestión, Políticas y Culturas del Agua, organizada por la Red de Colegios y Centros de Investigación y el Colegio de San Luis. Celebrada en San Luis Potosí, SLP, México, el 29 de abril del 2010.
 17. Montaña, M.T. (2009). Se agravarán pugnas por agua, afirma especialista. (Consultado el 12 de enero de 2011). Recuperado de <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/93820.html>.
 18. Sainz Santamaría, J. & Becerra Pérez, M. (2005) Los conflictos por agua en México. México. Instituto Nacional de Ecología.
 19. Becerra Pérez, M., Sáinz Santamaría, J. & Muñoz Piña, C. (2006). "Los conflictos por agua en México. Diagnóstico y análisis". *Gestión y Política Pública* XV (1):111-143.
 20. Foro Mundial del Agua (2009). Pacto de Estambul sobre el agua. Quinto Foro Mundial del Agua. Estambul, marzo 2009.
 21. Cantú-Martínez, P.C. (1993) Contaminación ambiental. México. Ed. Diana.
 22. Cantú-Martínez, P.C. (2011). "(In)Compatibilidad del hombre y la naturaleza". *Ciencia UANL* , 14 (3), 241-247.
 23. Foster, S., Kemperl, K., Tuinhof, A., Koundouri, P., Nanni, M. & Garduño, H. (2005). Amenazas naturales a la calidad del agua subterránea. Washington. Banco Mundial-GW MATE.
 24. Monforte-García, G. & Cantú-Martínez, P.C. (2009). "Escenario del agua en México". *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*. 30: 31-40.