



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NOGALES

Carlos Alberto Ávila

Sonora, México

“IMPACTO ECONÓMICO DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE NOGALES, SONORA”

IX Encuentro Internacional de Economistas sobre
Globalización y Problemas del Desarrollo

La Habana Cuba
5 al 9 de Febrero 2007

La precipitación pluvial no queda distribuida uniformemente. Alrededor del 75% de las lluvias anuales globales ocurren en áreas donde habita sólo 33% de la población mundial. Es decir, el 67% de la población habita en zonas del planeta que sólo reciben el 25% del agua disponible anualmente. Por ejemplo, cada año el 20% del agua que recibe la Tierra, queda en la cuenca del Amazonas, una vasta región donde habitan únicamente 10 millones de personas. Algo similar sucede en África, donde el río Congo y sus tributarios captan 30% del agua que recibe ese continente, pero en esa cuenca habita sólo un 10% de la población africana. Esto nos da una clara idea que la distribución es completamente desigual en algunas regiones del mundo.

Se afirma que las cuestiones relativas al agua habrán de cambiar en los próximos 25 años mucho más que en los últimos 2000 años. La mayor parte de las predicciones a mediano y largo plazo muestran que la escasez de agua será un problema cada vez más frecuente y más grave, sobre todo en los países en desarrollo. Lo cierto es que aún cuando las predicciones sobre la creciente escasez del recurso pudieran resultar pesimistas, el riesgo de que se produzca una grave crisis del agua continúa existiendo, ya que además de la mayor o menor escasez física del recurso, surgen problemas a los que en ocasiones no se presta la atención que merecen, como por ejemplo la imposibilidad de hacer frente a las enormes inversiones necesarias para mejorar la calidad e incrementar la disponibilidad del recurso.

En regiones húmedas la gestión del agua se centra en el control de las inundaciones, mientras que en zonas áridas se enfoca en problemas derivados de la escasez del recurso y su utilización eficiente. El sector del agua forma parte integral muy importante del sistema global, y está condicionado por factores que configuran el orden internacional, por lo que se verá sometido a profundos cambios para responder a los impactos mundiales, como el incremento poblacional, innovación tecnológica, ampliación del proceso de globalización, cambios climáticos y transformación de las políticas nacionales e internacionales respecto a tratados sobre el uso del agua.

La competencia por el uso del recurso entre agricultura, industria y población, limita el desarrollo económico en algunos países, y conforme población y economía crezcan, la competencia por el agua se intensificará, al igual que los conflictos entre distintos usuarios del agua. A nivel global 70% del agua se utiliza en agricultura, 20% en industria, y 10% para abastecer a la población. Hay naciones que por ahora no padecen fuerte escasez generalizada de agua, pero tienen grave déficit en varias regiones, por ejemplo La diversidad climática en México, propicia variaciones en los

regímenes hidrológicos, y distribución de la precipitación pluvial muy desigual. Fenómenos meteorológicos como El Niño, las tormentas tropicales y huracanes, alternan con períodos de sequías prolongadas, no sólo en las zonas áridas o semiáridas, sino también en las zonas más húmedas.

Además de la disponibilidad, también el deterioro en la calidad del agua constituye un serio problema, mucho más crítico de lo que con frecuencia se supone. Recientes estimaciones del Third World Center for Water Management indican que en América Latina solo 6% de las aguas residuales son tratadas y depuradas. El informe Aquastat (FAO 2000) concluye que en países en desarrollo, el porcentaje de aguas residuales tratadas es sumamente bajo. La mayor parte del agua residual urbana e industrial, se descarga directamente en canales de drenaje, y en ocasiones se usa directamente para riego con graves consecuencias en la salud. Las enfermedades transmitidas por el agua afectan a más de 2 mil millones de personas en el mundo. Más de 100 millones de personas están afectadas por malaria. La Organización Mundial de la Salud estima que aproximadamente 2 millones de niños mueren cada año por enfermedades relacionadas con la ingesta de agua que no reúne condiciones adecuadas de higiene. Este panorama tiende a empeorar, debido a que el crecimiento urbano alcanza proporciones imprevistas. En la actualidad se estima que alrededor de 1500 millones las personas en el mundo que no cuentan con abastecimiento constante de agua ni servicios sanitarios.

Estas cifras podrían duplicarse si no se ejercen acciones urgentes para remediar la situación.

Algunos países en vías de desarrollo disponen de información acerca de las inversiones hidráulicas que se requieren para aumentar la disponibilidad y calidad del agua, pero las fuertes inversiones requeridas resultan inabordables. Esta situación se agrava cuando las transferencias de los sistemas al sector privado se realizan sin apoyo y supervisión eficiente del Estado. Los proyectos hidráulicos a desarrollar pueden tener fuerte impacto social, económico y medioambiental. Según algunas estimaciones, el costo real por metro cúbico de agua en países menos desarrollados, podría aumentar 1.75 a 3.0 veces debido a la generación de proyectos hidráulicos para satisfacer la demanda.

La pregunta ineludible: ¿De dónde provendrán los recursos necesarios para financiar las enormes inversiones hidráulicas que se requieren? Algunos gobiernos de los países en desarrollo mantienen altos niveles de deuda pública y tratan de reducir el gasto público. La capacidad para generar recursos públicos en éstos países es muy limitada, lo cual dificulta no sólo la inversión pública, sino también la inversión privada. El agua es factor fundamental en la producción de alimentos, especialmente en regiones donde las precipitaciones son escasas, o están mal repartidas en espacio y tiempo. Datos de FAO indican que la superficie bajo riego en Latinoamérica y el Caribe ha crecido significativamente (Aquastat 2000), de 8 millones de hectáreas en 1960, a 18 millones de hectáreas en 1990. La expansión de las superficies de regadío ejercen fuerte presión sobre los recursos hídricos, provocando situaciones de escasez y degradación del recurso. Cuando la demanda de agua crece, la escasez se convierte en obstáculo para el desarrollo.

Estimaciones de la FAO indican que para mantener niveles mínimos de seguridad alimenticia sería necesario desarrollar 40 millones de hectáreas de riego adicionales en los países en vías de desarrollo. Desarrollar 40 millones de hectáreas de riego significaría efectuar inversiones por más de 250 mil millones de dólares. Algunos de estos países se encuentran en situación de fuerte endeudamiento, y su acceso a préstamos internacionales es muy limitado. De modo que parece poco probable realizar inversión suficiente, sin embargo habrá que encontrar recursos para invertir, de lo contrario en el mediano y largo plazo podría presentarse un deterioro en la seguridad alimenticia, con todas las consecuencias sociales, políticas y económicas que una situación de ésta índole puede llevar consigo.

La provisión de agua dulce está disminuyendo a nivel mundial. Una persona de cada cinco ya no tiene acceso al agua potable. Casi una de cada tres no dispone de medios de saneamiento adecuados.

Al menos desde la segunda mitad de la década del 70, y especialmente desde la primera gran conferencia mundial sobre el agua (organizada en 1977 por Naciones Unidas en Mar del Plata, Argentina), los líderes mundiales son conscientes de los problemas relacionados con el acceso al

agua de cantidad y calidad suficiente; y de los riesgos asociados con la escasez creciente y la degradación del suministro. La conferencia del Mar del Plata estableció los hechos básicos y colocó al tema del agua en la agenda política internacional y sin embargo la 'crisis del agua' ha seguido empeorando.

En la actualidad, 500 millones de personas alrededor del mundo padecen escasez casi total de agua potable y se estima que llegarán a 2500 millones en el año 2025. Si no se toman medidas para revertir la tendencia, una de cada tres personas estará viviendo en un país con escasez de agua potable y debemos ser conscientes que la mayor amenaza al acceso universal al agua potable no la proporciona la naturaleza sino la globalización corporativa.

Desde la perspectiva de los diversos movimientos de la sociedad civil, el tema de los servicios básicos abarca una gran variedad de zonas temáticas, como la responsabilidad y transparencia de las instituciones internacionales de gobierno, los derechos humanos, la reducción de la pobreza, la democratización, la soberanía nacional, la igualdad de los géneros, la reducción y cancelación de la deuda y la protección ambiental. El tema del agua es, en este contexto, de vital importancia para asegurar el futuro de la humanidad.

Según el Informe sobre Desarrollo Humano de 2006, es necesario que el Grupo de los Ocho promueva urgentemente un Plan de Acción Mundial para resolver una creciente crisis del agua y el saneamiento que provoca cerca de dos millones de muertes infantiles cada año.

De acuerdo con el Informe titulado *Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua*, en muchos de los países en desarrollo, el agua sucia es una amenaza infinitamente mayor para la seguridad humana que los conflictos violentos.

Los autores del Informe registran anualmente una cifra de alrededor de 1.8 millones de muertes infantiles causadas por la diarrea que se podrían evitar con el acceso al agua limpia y un inodoro; 443 millones de días escolares se pierden a causa de enfermedades relacionadas con el agua; y casi un 50 % de la población total de los países en desarrollo padece en un momento dado algún problema de salud debido a la falta de agua y saneamiento.

El Informe indica que "al igual que el hambre, es una emergencia silenciosa que experimenta la población pobre y que toleran aquéllos que disponen de los recursos, la tecnología y el poder político necesarios para resolverla".

"Cuando se trata del agua y el saneamiento, el mundo está plagado de un exceso de conferencias y padece de un déficit de acciones creíbles. La diversidad de actores internacionales ha incidido negativamente en el desarrollo de fuertes defensores internacionales del agua y el saneamiento", afirma Kevin Watkins, autor principal del Informe sobre Desarrollo Humano de 2006.

Según Watkins, "los gobiernos nacionales deben definir estrategias y planes creíbles para abordar la crisis del agua y el saneamiento. Pero también es necesario desarrollar un Plan de Acción Mundial en el que participen activamente los países del Grupo de los Ocho para dirigir los esfuerzos internacionales fragmentados en la movilización de recursos y el impulso de la acción política mediante la colocación del problema de agua y saneamiento en una posición central y prioritaria dentro de la agenda de desarrollo". Como destaca el Informe sobre Desarrollo Humano de 2006, cada uno de los ocho objetivos de desarrollo del Milenio está inseparablemente unido al siguiente. Por lo tanto, si no alcanzamos la meta de agua y saneamiento, se verá reducida automáticamente la esperanza de alcanzar las otras siete metas.

Además de la creación de un Plan de Acción Mundial, el Informe sobre Desarrollo Humano de 2006 recomienda la adopción de tres medidas básicas para lograr el éxito:

1. Hacer del agua un derecho humano, no sólo de palabra: Según el Informe, "todo el mundo debería tener acceso a un mínimo de 20 litros de agua limpia al día, que deberían ser gratuitos para la población pobre". De acuerdo con los estudios realizados para la elaboración del Informe sobre

Desarrollo Humano, mientras que un habitante de Estados Unidos o del Reino Unido gasta 50 litros diarios de agua tan sólo tirando de la cisterna, muchas personas en situación de pobreza sobreviven con menos de cinco litros de agua contaminada al día.

2. Elaborar estrategias nacionales para el agua y el saneamiento: Los autores instan a los gobiernos a fijarse el objetivo de invertir un mínimo del 1% del PIB en agua y saneamiento y mejorar la igualdad: el agua y el saneamiento sufren de una crónica financiación deficiente. El gasto público representa normalmente menos del 0.5% del PIB. Los estudios realizados para la elaboración del Informe sobre Desarrollo Humano de 2006 muestran que esta cifra queda eclipsada por los gastos militares: en Etiopía, por ejemplo, el presupuesto militar es 10 veces superior al presupuesto para agua y saneamiento: en Pakistán, 47 veces superior.

3. Aumento de la asistencia internacional: El Informe propugna una inversión extra anual de entre 3,400 y 4,000 millones de dólares (\$EE.UU). Según el Informe, la asistencia para el desarrollo ha descendido en términos reales durante la última década, pero el logro del objetivo de desarrollo del Milenio en agua y saneamiento requerirá una duplicación de los flujos de asistencia.

El Informe establece que el progreso en agua y saneamiento requiere la realización de grandes inversiones iniciales con plazos de reembolso más largos, por lo que es esencial desarrollar estrategias de financiación innovadoras, tales como las del Servicio Financiero Internacional. Según los autores, esta inversión sería rentable en términos económicos, pues se traduciría en un ahorro de tiempo, un aumento de la productividad y una reducción de los costos sanitarios, que descenderían a 8 dólares por cada dólar invertido en el logro de la meta de agua y saneamiento.

El Informe sobre Desarrollo Humano de 2006 estima que el cumplimiento del objetivo de desarrollo del Milenio en el acceso a agua y saneamiento tendrá un costo adicional total de unos 10,000 millones de dólares anuales, que se tendrá que asumir tanto en el ámbito nacional como internacional. Según el Informe, “el precio de 10,000 millones de dólares para lograr el Objetivo de Desarrollo del Milenio parece una suma considerable, pero se ha de tener en cuenta el contexto. Representa menos de los gastos militares realizados en 5 días y menos de la mitad de lo que gastan los países desarrollados al año en agua mineral”.

Los autores subrayan la enorme magnitud de los beneficios que se obtendrían para el desarrollo humano. El Informe muestra que el cierre de la brecha existente entre las tendencias actuales y la meta del objetivo de desarrollo del Milenio en agua y saneamiento supondría la salvación de más de un millón de vidas infantiles durante la próxima década y reportaría unos beneficios económicos totales anuales de unos \$38,000 millones. Los beneficios producidos en el África subsahariana (unos \$15,000 millones) representarían el 60% de los flujos de asistencia del año 2003.

Según el Informe, si observamos las cifras por país, esto significa que la meta de agua no será alcanzada por 234 millones de personas, siendo 55 el número de países que se han retrasado, y que la meta de saneamiento no será alcanzada por 430 millones de personas, siendo 74 el número de países que se han retrasado.

“¿Se puede permitir el mundo los costos de un progreso acelerado en el abastecimiento de agua y saneamiento?”, se pregunta Watkins. “Aunque la pregunta más adecuada sería: ¿se puede permitir el mundo no realizar esta inversión?”

Según el Informe sobre Desarrollo Humano de 2006, “suministrar agua limpia, eliminar las aguas residuales y proporcionar servicios de saneamiento son tres de los fundamentos más básicos del desarrollo humano”. Pero 1,100 millones de personas carecen de acceso al agua, y 2,600 millones no disponen de acceso a servicios de saneamiento.

El Informe añade: “ ‘No tener acceso al agua limpia’ es un eufemismo de ‘sufrir una profunda privación’. Significa que las personas caminan más de un kilómetro hasta la fuente de agua limpia más cercana para conseguir el agua que necesitan para beber, que obtienen de drenajes, acequias o arroyos que podrían estar infectados con agentes patógenos y bacterias que pueden causar graves enfermedades e incluso la muerte”.

‘No disponer de acceso a saneamiento’ significa que, en barrios pobres como el de Kibera, en las afueras de la capital de Kenia (Nairobi), la gente defeca en bolsas de plástico comúnmente conocidas como ‘inodoros volantes’, que tiran a las cloacas al aire libre de la calle porque no tienen otra opción.

Según los estudios realizados para la elaboración del Informe sobre Desarrollo Humano, cuanto mayor es el nivel de pobreza, más se debe pagar por el agua limpia: el 20% de los hogares más pobres de El Salvador, Jamaica y Nicaragua gastan en promedio más del 10 % de sus ingresos en agua. En el Reino Unido, un gasto del 3% de los ingresos familiares en agua representa el límite de estar en condiciones de vida difíciles.

El Informe sobre Desarrollo Humano de 2006 subraya además la existencia de grandes disparidades en los precios que se pagan por el agua. Las personas que viven en los barrios pobres urbanos suelen pagar entre 5 y 10 veces más por un litro de agua que los habitantes de las áreas de ingresos altos. Y las personas que viven en las zonas más pobres de ciudades como Accra y Manila pagan más que los residentes de Londres, Nueva York y París. Un tercio de la población total que carece de acceso al agua se encuentra dentro del umbral de pobreza absoluta de menos de un dólar diario. Otro tercio vive con un máximo de 2 dólares al día. Según el Informe sobre Desarrollo Humano de 2006, en lo referente al saneamiento, las dos quintas partes de los hogares más pobres del mundo representan más de la mitad del déficit mundial. Los autores subrayan que estas cifras no aportan una prueba de causalidad ya que las personas pueden carecer de agua y saneamiento porque son pobres o pueden ser pobres porque carecen de agua y saneamiento, pero indican una fuerte relación recíproca entre la pobreza económica y la privación del acceso al agua.

El Informe sostiene que la población pobre necesita ‘agua para vivir’, para beber, cocinar y lavar, así como para cultivar alimentos y obtener un medio de sustento. Los autores subrayan que, no obstante, los agricultores pobres deben afrontar una crisis de agua potencialmente catastrófica originada a partir de la combinación del cambio climático y la competencia por los escasos recursos de agua.

La gran mayoría de las personas desnutridas del mundo cuyo número se estima actualmente en 830 millones son pequeños agricultores, pastores y jornaleros agrícolas. El cambio climático amenaza con elevar la inseguridad del agua de estos sectores de la población hasta niveles sin precedentes, lo que haría que algunas zonas del África subsahariana tuvieran que afrontar pérdidas de hasta un 25 por ciento en sus cultivos. Según el Informe, la competencia por el agua para la producción de alimentos en los países en desarrollo percibe un aumento alarmante, impulsado por el poder político y económico, y no la preocupación por la pobreza.

El Informe establece que, para hacer frente a estos retos, será necesaria una creciente cooperación internacional que permita garantizar un acceso cada vez mayor de la población pobre a agua segura, lo que permitiría que, para el año 2025, más de tres mil millones de personas pudieran vivir en países que no sufren el problema de falta de agua.

Por otra parte, el Informe sobre Desarrollo Humano de 2006 cuestiona las predicciones que sostienen que la creciente competencia por el agua provocará inevitables conflictos armados. De hecho, el Informe sostiene que la cooperación transfronteriza relativa a los recursos hídricos está ya mucho más generalizada y es mucho más eficaz de lo que generalmente se supone. La India y Pakistán, por ejemplo, a pesar de haber librado dos guerras transfronterizas y de vivir una constante tensión geopolítica, llevan medio siglo gestionando conjuntamente cuencas hidrográficas compartidas a

través de la Comisión Permanente del Indo sobre el Agua.

Watkins afirma que “la gestión compartida del agua puede ser un instrumento de paz o de conflicto, pero es la política la que determinará cuál es la opción elegida”. La clave de la solución de la crisis mundial reside de hecho en la toma de decisiones políticas correctas sobre agua y saneamiento.

A finales del siglo XIX, las enfermedades transmitidas por el agua (como la diarrea, la disentería y la fiebre tifoidea) eran responsables de 1 de cada 10 de las muertes que se producían en las ciudades de Estados Unidos, cuyas víctimas principales eran los niños.

En el caluroso verano de 1858, el Parlamento del Reino Unido se vio obligado a cerrar sus puertas temporalmente debido al episodio conocido como el “Gran Hedor”, causado por el drenaje de las cloacas en el río Támesis. Para la población rica, suponía una molestia. Para la población pobre, que obtenía el agua para beber del río, suponía la muerte.

A finales del siglo XIX, los gobiernos reconocieron que las enfermedades asociadas al agua y al saneamiento no se podían confinar a los inquilinatos más pobres de las ciudades y que había que adoptar medidas por el interés público. En el Reino Unido, Estados Unidos y otros lugares, se realizaron grandes inversiones en sistemas de desagüe cloacal y en la purificación de las fuentes de suministro de agua con una importante repercusión. Ningún otro período en la historia de Estados Unidos presencié, por ejemplo, una reducción tan rápida en la tasa de mortalidad.

Algunas partes a nivel mundial donde hay crisis son las siguientes:

95% del agua potable de Estados Unidos es subterránea. Las fuentes de agua se están secando debido a que los granjeros de las praderas altas tejanas bombean el líquido más rápido de lo que la lluvia las rellena. El acuífero más grande de Estados Unidos, el Ogallala, se está empobreciendo a una tasa de 12.000 millones de metros cúbicos (m³) al año. La reducción total a la fecha llega a unos 325.000 millones de m³, un volumen que iguala el flujo anual de 18 ríos del estado de Colorado. El Ogallala se extiende de Texas a Dakota del Sur y sus aguas alimentan a un quinto de las tierras irrigadas de Estados Unidos. Muchos granjeros en las praderas altas están abandonando la agricultura irrigada, al darse cuenta de las consecuencias de un bombeo excesivo, y de que el agua no es un recurso inagotable.

La Ciudad de México se está hundiendo debido a la cantidad de agua extraída de debajo de sus cimientos. Una de las ciudades más grandes y pobladas del mundo, México, D.F. fue una fértil tierra de lagos. Sin embargo, en los últimos 500 años, los lagos han sido drenados y los bosques de los alrededores han sido talados. Mientras la ciudad crecía, el problema del agua se magnificaba. Debido a la falta de un sistema de drenaje adecuado, hoy el agua de lluvia se mezcla con residuos y se la utiliza para la irrigación. La ciudad afronta ahora un serio riesgo de quedarse sin agua potable. Se estima que un 40% del agua de la ciudad se perderá por las filtraciones en los alcantarillados construidos a principios de siglo.

La zona del Altiplano o Puna es una vasta región que abarca Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina, caracterizada por ser una zona árida. La escasez de agua ha generado tensiones en el pasado, como los recientes diferendos entre Bolivia y Chile por un pequeño curso de agua conocido como el Silala. La región también es muy frágil y afronta serios problemas de desertización causada por varios factores, entre ellos el sobrepastoreo y la agricultura intensiva. Esta situación ha hecho que la pobreza esté extendida en la zona y sea foco de constantes problemas sociales. Algunos países, como Bolivia, han tratado de establecer una ley de aguas para el adecuado uso de este recurso, pero esto también ha generado tensiones en la zona.

El Chaco es una vasta región compartida por Argentina, Bolivia y Paraguay, con recursos naturales caracterizados por su fragilidad y relativa escasez, además de contar con una población reducida y marginalizada. Esta región sufre severos problemas de desertización, que inciden en la pobreza de sus habitantes. El agua, justamente es uno de los recursos escasos, a pesar de contar con dos grandes ríos que dibujan la región: el Pilcomayo y el Paraguay. Cuando llueve, el agua corre por las

quebradas con tanta fuerza que destruye todo lo que encuentra en su camino. Los recursos acuíferos del Chaco afrontan también problemas de contaminación, lo que en el pasado ha generado tensiones y la necesidad de una actuación coordinada por los países de la región.

Más de la mitad de las ciudades europeas explotan el agua subterránea en forma insostenible. La escasez crónica de agua está afectando ya a 4.5 millones de personas en Cataluña, donde las autoridades presionan para que se construya un acueducto para desviar las aguas del Ródano en Francia, hacia Barcelona.

Cuando el nivel de los enormes ríos de África Occidental comenzaron a disminuir, la totalidad de las economías del área comenzaron a sufrir. Ghana, por ejemplo, se ha tornado totalmente dependiente del suministro hidroeléctrico de la represa de Akosombo, sobre el río Volta. Malí, uno de los países más pobres del planeta, depende del río Níger, que fluye desde Guinea a Nigeria. Malí depende de este río para alimentos, agua y transporte, pero grandes porciones del río afrontan ahora el riesgo de catástrofes ambientales, a raíz de la contaminación. En Nigeria, la mitad de la población no tiene acceso al agua potable y, como en muchas partes del continente, muchas mujeres deben caminar varias horas diariamente para poder conseguirla.

La cuenca del río Zambeze, en el sur de África, es uno de los sistemas fluviales más sobreutilizados del mundo. Los países que componen la cuenca compiten usualmente por las aguas del Zambeze, aunque también muchas veces han sufrido inundaciones y lluvias torrenciales. La región experimentó en marzo de 2000 las peores inundaciones de los últimos tiempos, que se exacerbaron por la apertura de la represa de Kariba en Zimbabue.

Turquía ha sido acusada por Siria e Irak de arrebatárles el líquido vital, el agua, al continuar construyendo una serie de represas a lo largo del Tigris y el Éufrates. El país también está embarcado en un ambicioso proyecto de venta de las aguas de su río Manavgat a Medio Oriente.

El agua es el recurso máspreciado en Medio Oriente, más importante incluso que el petróleo. Las aguas del río Jordán fueron una de las principales causas de la guerra de 1967. Mientras la población de la región aumenta, el agua se hace más escasa, agravando las tensiones. Los libaneses han acusado hace tiempo a Israel de tener planes sobre el río Litani y Siria acusa a los israelíes de estar reacios a retirarse de las costas del Mar de Galilea, la fuente de hasta un 30% del agua israelí. Los israelíes en Cisjordania utilizan cuatro veces más agua que sus vecinos palestinos, quienes tienen más restringido el acceso al vital líquido.

Un informe de Naciones Unidas predice que el acceso al agua tal vez sea una de las principales causas de conflicto y guerra en África en los próximos 25 años. Tales guerras, probablemente se den más en las zonas donde los ríos y lagos son compartidos por más de un país. Actualmente ya existe una fuerte competencia por el agua para irrigación y generación de energía, especialmente en la cuenca del Nilo. Egipto advirtió en 1991 que está listo a utilizar la fuerza para proteger su acceso a las aguas del Nilo, que también es compartido por Etiopía y Sudán. Si la población de estos países continúa creciendo, la competencia por el agua podría tornarse feroz.

El mar de Aral, en Asia Central, una vez fue el cuarto lago interior más grande del mundo y una de las regiones más fértiles del planeta. Sin embargo, el mal manejo económico han convertido al área en un desierto tóxico. Los dos ríos que lo alimentaban, el Amu Darya y el Syr Darya, fueron desviados dentro de un plan soviético para cultivar algodón en el desierto. Entre 1962 y 1994, el nivel del Mar de Aral cayó 16 metros. La región circundante ahora tiene una de las tasas de mortalidad infantil más altas del mundo. Además, la anemia y los cánceres causados por los desechos químicos vertidos sobre el lecho seco del mar, son ahora comunes.

El caudal del río sagrado de los indúes, el Ganges, ha mermado de tal forma que los pantanos y manglares de Bangladesh están en peligro de secarse. También se han registrado altos niveles de arsénico en sus aguas. Al tiempo que prosigue la deforestación y aumentan las construcciones a lo largo de la ribera del Ganges, los glaciares de donde mana se están derritiendo. Esto puede provocar más mermas de agua y sequía río abajo. Por si fuera poco, el Ganges ha sido objeto de un largo litigio entre India y Bangladesh, aunque recientemente se han registrado avances sobre la compartimentación de la vital vía fluvial.

Los tres ríos que alimentan las planicies del norte de China están altamente contaminados, causando perjuicios a la salud y limitando la irrigación de cultivos. En las zonas bajas del río Amarillo no corrió

ni una gota durante 226 días en 1997. El norte de China alberga a las dos terceras partes de los campos de cultivo del país, pero sólo la quinta parte de sus recursos hídricos. A medida que aumenta en forma desmesurada la demanda de agua por parte de las ciudades, la industria y la agricultura, la tierra se está secando. Sólo entre 1991 y 1996 las reservas de agua subterránea en el norte de China disminuyeron en un promedio de 1,5 metros por año.

Australia es el continente más seco del mundo. Sus colonos buscaron durante años la posibilidad de revertir el flujo de los ríos costeros hacia el interior del territorio. Un ambicioso plan para redirigir el caudal del Río Snowy terminó en un fracaso, amenazando con privar de agua potable a la ciudad de Adelaida. La región a la que ahora abastece esta vía fluvial también está surtida por los ríos Murray y Darling. Como resultado, las reservas de agua subterránea están aumentando de forma desproporcionada, llevando a la concentración de altas cantidades de sal en la superficie, lo cual ya ha destruido parte de los terrenos más fértiles del país. La cuenca del Murray y Darling provee las tres cuartas partes del agua utilizada para irrigación en Australia.

NOGALES, SONORA, MÉXICO.

Como en todas las ciudades del mundo, el crecimiento futuro de éstas depende del suministro de agua y Nogales no es la excepción. El cónsul mexicano en Tucson así lo expresaba en 1882, al informar del surgimiento de un pueblo en la línea, donde se había establecido la aduana mexicana. No creía que tuviera posibilidades de crecer mucho, debido a la escasez de agua, que obtenían de algunos pozos cavados en el lecho del arroyo.

Al principio, los dos Nogales se habían abastecido de agua por pozos locales y la que el ferrocarril traía. Para 1898 la Nogales Water Co., que abastecía a ambas poblaciones, descubrió un yacimiento que, al igual que hoy, creía sería suficiente para el crecimiento futuro. Se perforó un pozo de 18" donde actualmente se encuentran las oficinas de COAPAES (Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora), con una producción de 125,000 galones diarios (0.125 Mma) y se construyó un tanque de 250,000 galones para distribuirla a través de unos 8 km. de tubería.

Para 1911, debido a las incertidumbres de la revolución, Nogales, Az. ya buscaba independizar su abastecimiento de la cuenca del arroyo Los Nogales y excavó un pozo en el río Santa Cruz, además de construir un tanque de distribución en el cerro de la Corte.

En 1949, Nogales, Son., siguiendo el ejemplo de la ciudad vecina, construye un sistema de bombeo desde la cuenca del río Santa Cruz, con un gasto de 3.3 Mma, al cual se le fueron agregando pozos conforme creció la población, aunque los problemas no se veían resueltos.

Entre éstos estaban la carencia de agua en las zonas altas o general en el verano antes de las lluvias, contaminación de desechos orgánicos, principalmente en la Colonia Granja, además de turbiedad del agua durante la temporada de lluvias.

Ya recientemente, durante el verano de 1989, ante la que fue calificada como "la más severa crisis ... de agua potable que padece Nogales en la historia", el presidente municipal logró un acuerdo para que Nogales, Az. regalara 400 mil litros (0.15 Mma) de agua diarios a Nogales, Son. Ya que ese verano no se lograban abastecer ni siquiera 150 lt./seg. (4.7 Mma) de la demanda total de 500 lt./seg. (15.7 Mma).

La razón es que la demanda de agua en Nogales aumenta precisamente cuando se seca el río, antes de las lluvias veraniegas y a que los pozos situados en la cuenca del río Santa Cruz no son profundos, además de estar situados en tinas de baño someras por lo que se agotan pronto.

Ocho meses después el gobierno estatal anunciaba la inversión de 24 mil millones de pesos para superar dicho déficit (el 85% de la inversión) y mejorar el sistema de alcantarillado (el 15% restante).

Se perforaron cinco pozos, 18 km. al sur de Nogales, en la cuenca de Los Alisos, dando como resultado que el suministro de agua se incrementara a 14.2 Mma y para 1991 a 16.1 Mma.

Nogales, Sonora se abastece actualmente de la siguiente manera: Del total de consumo de agua de Nogales, 7.8 Mma provienen de la cuenca del Santa Cruz, 9.4 Mma de Los Alisos y 3.9 Mma. de pozos dentro de la ciudad (que se están desechando por la contaminación existente en el subsuelo del Arroyo Los Nogales), hasta alcanzar un total de 21.1 Mma. aunque este volumen no alcanza para abastecer los requerimientos actuales de la población.

Por otro lado, La ciudad de Nogales, Az. utiliza 8.2 Mma para agua potable, que toma del río Santa Cruz y esto resulta en una merma considerable para Nogales, Sonora.

Toda esta agua (exceptuando la que se pierde por evaporación y las fugas) después de ser usada en ambos Nogales es purificada en la planta de tratamiento que hay al norte de Nogales, Az., con una capacidad de 22.4 Mma. y en seguida reincorporada al río Santa Cruz, en Arizona.

En Nogales, Sonora, oficialmente el 80% de la población está conectada al sistema de agua potable, aunque sólo el 39% disfruta de agua las 24 horas. Esto se debe a que la mayor parte del sistema de abastecimiento tiene más de 30 años de antigüedad y es necesidad urgente que sea reemplazado, por otro lado conforme ha ido creciendo la mancha urbana, los nuevos subscriptores han sido incorporados al viejo sistema, diseñado para una población mucho más pequeña.

En relación con el drenaje, se calcula optimistamente que el 75% de la población está conectada al sistema de tratamiento de aguas residuales. La población que no lo está arroja el que produce al suelo, con lo que los contaminantes biológicos han ido permeando el manto freático del Arroyo Los Nogales.

En enero de 1996, Nogales, Sonora, recibió la certificación de la Comisión de Cooperación Ambiental Fronteriza para un proyecto de abastecimiento de agua y red de distribución, por \$42 millones de dls. a realizarse en dos fases. La Fase I comprendía la modernización del sistema de distribución, mientras que la Fase II el incremento del bombeo de agua del Santa Cruz.

Durante el año 1996 el Presidente de México Ernesto Zedillo Ponce de León prometió \$10 millones de dls para ayudar a la realización del proyecto y finalmente, se anunció en octubre de 1998, que se invertirían 50 millones de dls en la ampliación de la planta de tratamiento de aguas residuales, en Nogales Arizona.

Referente a la historia de la contaminación de las aguas, el 15 de febrero de 1936 el gobierno federal decretaba el establecimiento de una Zona Protectora Forestal en el Arroyo Los Nogales que era de unas 8,650 hectáreas que comprendían a bosque de encinos, pradera desértica y la zona ribereña, aunque como no se acompañó de un reglamento, fue ignorado y el crecimiento de la ciudad la canibalizó, dejando sin efecto el decreto.

El hecho que Nogales sea una cañada agrava cualquier contaminación por derrames líquidos que ocurra aquí, ya que éstos quedan confinados dentro de la misma, emigrando arroyo abajo y contaminando al subsuelo del Arroyo Los Nogales en toda su extensión.

Según estudios realizados, se han encontrado dos tipos de contaminantes: biológicos y químicos, los primeros ocasionan principalmente enfermedades del aparato digestivo, mientras que los químicos producen cáncer, lupus, anomalías genéticas, etc.

Para prevenir la contaminación de los primeros basta un poco de cloro o algún bactericida que extermine los microorganismos pero los contaminantes más graves son los químicos ya que sólo se pueden neutralizar "lavando" todo el subsuelo contaminado o quitándolo (no sólo la superficie del suelo sino todo el subsuelo contaminado).

El Arroyo Los Nogales está contaminado, un muestreo sobre calidad del agua del Arroyo Los Nogales, realizado en 1988, reveló que ya desde entonces tanto las aguas superficiales como los sedimentos cercanos al parque industrial Nogales mostraban altos niveles de arsénico y 1-1 dicloroetano; en otra toma pública de varias colonias sin servicio de agua se encontraron niveles de tricloroetileno (TCE), 20% por encima de los estándares de agua potable de los EEUU, además de niveles de 1-1-1 tricloroetano (TCEA) y 1-1 dicloroetano muy cercanos al máximo permitido. Todos estos, compuestos de uso común en la industria maquiladora.

Otro estudio, realizado por la Comisión Internacional de Límites y Aguas, que fue hecho público en julio de 1998, indica que en 4 pozos de 7 analizados en el Arroyo Los Nogales del lado sonorenses se encontró contaminación biológica de coliformes y química de nitratos, hierro, manganeso y compuestos como tetracloroetileno y cloruro vinílico. En este estudio se encontró contaminación aún al norte de Nogales, Az., en algunos pozos situados en Valle Verde, 7 km. al norte de la frontera.

Los productos peligrosos importados a Nogales por las diferentes industrias maquiladoras locales, de los que se han identificado 384, comprenden pinturas, solventes, ácidos, alcoholes, cloruros, fosfatos, óxidos, tricloroetanos, etc. en cantidades que alcanzan el orden de millones de litros anuales, aunque no se conocen los volúmenes exactos, ya que ni siquiera la SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales) tiene esa información.

La razón es que el control que se ejerce sobre las importaciones a Nogales de estos productos es una mera declaración voluntaria en la que éstos únicamente son descritos como X número de litros de "solventes" o "limpiadores".

Tampoco existe un seguimiento de los productos que salen del municipio ya de vuelta después de ser utilizados aquí, ya que su descripción es únicamente como X litros de "desechos industriales".

A últimas fechas el estado de Arizona ha realizado campañas para que al menos estos productos vayan identificados con alguna etiqueta, para que en caso de accidente en tránsito puedan ser neutralizados adecuadamente y esto refleja el nivel de descontrol actual en el manejo de estos productos y tampoco existe control sobre las rutas que deben seguir en su tránsito estas substancias. Para el año 2000, la ciudad de Nogales Sonora cuenta con 108 localidades o colonias y una extensión territorial de 1,654.76 km², contando con una población total de 159,787 habitantes compuesta por 81,421 hombres que representaban el 50.9%, 78,366 mujeres representando el 49.1%. Se tenía una densidad poblacional de 96.56 habitantes por km².

La población económicamente activa era de 65,133 habitantes de los cuales 25,400 se empleaban en la industria maquiladora.

La actividad agrícola y ganadera se ve muy limitada debido a la escasez de agua, por lo tanto la actividad económica más importante es la industria maquiladora extranjera de exportación, operando un total de 92 de éstas teniendo en sus filas de trabajadores al 38.9% del total de la población económicamente activa de la comunidad.

Para el año 2006 la población en nogales incrementó a 189,759 habitantes y aunque los datos del último censo no reflejan aún los porcentajes de la población económicamente activa, se hizo un estudio de la condición económica de la población tomando como base que el mismo 38.9%.

Para finales de 2006 e inicios de 2007, el sueldo medio de las personas que laboran en la industria maquiladora es de \$800.00 pesos semanales, lo que indica una entrada de dinero de \$3200.00 pesos mensuales si no existen contratiempos de pérdida de bonos por puntualidad y asistencia o faltas al trabajo por motivos de salud o relacionados con otras causas.

De esos \$3200.00 mensuales, se debe disponer cierta cantidad para suministro de agua y esto es completamente desigual en la mayoría de las aproximadamente 108 colonias que conforman la ciudad de Nogales. Lo anterior debido a dos circunstancias: solamente el 80% de la población está conectada oficialmente al sistema de suministro de agua potable y de ese porcentaje solamente el 39% goza del servicio las 24 horas del día, además el otro 20% de la población es el que se ve más afectado ya que el suministro lo reciben a través de pipas que llevan líquido a las colonias más marginadas y por supuesto el costo se incrementa de manera alarmante.

Los habitantes que están conectados oficialmente pagan un recibo mensual fijo de \$252.00 pesos, reciban o no el beneficio de tener agua las 24 horas, esta cantidad representa el 7.81% de su ingreso mensual, por lo que disponen del 92.19% para otros gastos como electricidad, vestido, calzado, educación, medicina, alimentación y otros.

La situación es más grave para el resto de la población, ya que una familia que consta de cinco integrantes gasta al menos una cuota media de 2 grandes recipientes conocidos como "rotoplas", cada uno con capacidad que va de 800 a 1000 litros y con un costo fijo de \$85.00 pesos cada uno. Con esta cifra queda al descubierto un serio problema ya que si son al menos 2 a la semana, significa que son 8 recipientes al mes lo que genera un gasto de \$680.00 pesos mensuales solamente para suministro de agua y esto representa el 21.25% del ingreso mensual.

En ambos casos, se dan condiciones problemáticas que son foco de atención y que deben ser atendidas a la brevedad posible.

El 80% conectado al suministro de agua potable presenta lo siguiente: Solamente el 39% goza del servicio las 24 horas, esto implica que de las 108 localidades solo 87 están conectadas y de ese total solo 34 de ellas está conforme con el servicio y en las otras 53, los habitantes deben levantarse diariamente regularmente a las 2:00 o 3:00 de la madrugada para "recolectar" un poquito de agua y es solamente un poquito debido a que la presión con que llega el líquido es muy baja y además durante periodos muy cortos de tiempo que van de las 2 a las 3 horas como máximo por cada madrugada.

Esa situación además de ser monótona, cansada y desesperante, redundando en el cansancio y desvelo constante de la población lo que repercute directamente en faltas al trabajo y por lo tanto pérdida del día laboral, además de bonos de asistencia y puntualidad, por lo que los \$800.00 semanales se convierten en menos ingreso.

Por otro lado, la población que recibe el suministro de agua a través de pipas, además de pagar mucho más (\$680.00 mensuales en promedio) presenta la siguiente problemática: Deben esperar a que la pipa pase para comprar el vital líquido y hay localidades de marginación donde en ocasiones ésta pasa solamente una o dos veces a la semana y los habitantes deben esperarla para poder llenar sus recipientes, en el caso que por algún motivo pase la pipa y no se percaten de ello y no llenen deben esperarse a que pase de nuevo y esto implica que no tendrán agua los próximos 3 o 4 días y en ocasiones hasta la semana entrante.

En cualquiera de los dos casos, es decir para los que están conectados y los que no lo están, no tener agua constantemente implica una variedad de problemas que golpean sus bolsillos, en la siguiente tabla se muestran algunas de estas problemáticas:

	Problemas de salud por falta de aseo personal y aseo en los utensilios de cocina.
NO TENER AGUA IMPLICA	Utilización de lavadoras de ropa comerciales que tienen un costo de \$ 13.00 cada una y con capacidad de 8 a 10 piezas de ropa (pantalones y camisas)
	Faltas laborales implicando pérdida de ingresos
	Para ganaderos implica un impedimento en su crecimiento
	Problemas de alcantarillado y saneamiento.

En resumen, el problema del agua es grave en nogales como en muchas ciudades del mundo y presenta una disminución considerable en el bolsillo de los habitantes, además de degradar su salud y la higiene personal y ambiental.

Es urgente que las autoridades locales, estatales y federales actúen con rapidez y eficiencia para resolver esta grave crisis que enfrentan ésta y muchas ciudades no solo del estado de Sonora sino a nivel nacional en la república mexicana.