

14

**PROBLEMÁTICA ACUÍFERA**  
**EN EL CONTEXTO SUDAMERICANO DEL SIGLO XXI**

# PROBLEMÁTICA ACUÍFERA EN EL CONTEXTO SUDAMERICANO DEL SIGLO XXI

## AQUIFER PROBLEMATIC IN THE SOUTH AMERICAN CONTEXT IN THE XXI CENTURY

Belkis Alida García<sup>1</sup>

E-mail: [bealig-@hotmail.com](mailto:bealig-@hotmail.com)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1509-5482>

Alizia Agnelli Faggioli<sup>1</sup>

E-mail: [aliziagnelli@gmail.com](mailto:aliziagnelli@gmail.com)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3775-8977>

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Alida García, B., & Agnelli Faggioli, A. (2018). Problemática acuifera en el contexto sudamericano del siglo XXI. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 103-110. Recuperado de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA>

### RESUMEN

La problemática del agua es un hecho significativo que se presenta como punto prioritario en la agenda social y económica del siglo XXI y desde una óptica geopolítica, el vital líquido es visto como elemento estratégico de primer orden, ya que es vida pero también se puede convertir en muerte, con la contaminación y su escasez, con todo lo que ello conlleva como un bien inagotable que ha conducido al hombre a derrocharla, en virtud que el agua por su grado de importancia en el siglo XXI se vuelve un factor importante en la vida de los seres humanos y por lo tanto en las relaciones internacionales. Los ríos o acuíferos son recursos invisibles para el común de los habitantes en Sudamérica, por lo que pueden convertirse en fuente potencial de conflictos o de cooperación e integración regional, como una vía para la supervivencia no solo de las personas que allí conviven, sino también para la totalidad de la humanidad. Pocos esfuerzos se han registrado para compartir responsabilidades y toma de decisiones en el manejo de las aguas, ya que se está en presencia de una gran crisis que forma parte del problema en Sudamérica, como es el deterioro de la calidad del agua, con consecuencias como la agricultura que es el contaminador más grande, con el uso de fertilizantes y pesticidas, se ha contaminado el agua subterránea así como el suministro de agua de superficie, sumando a ello la contaminación doméstica e industrial que está aumentando, y el problema afecta tanto a países desarrollados como en desarrollo, lo que hace necesario una solución inmediata a esta problemática que se plantea.

**Palabras clave:** Problemática, acuíferas, Sudamérica.

### ABSTRACT

The problem of water is a significant fact that arises as a priority in the social and economic agenda of the twenty-first century and point from a geopolitical optical, the vital liquid is seen as a strategic element of the first order, since it is life but also it becomes death, pollution and scarcity, with everything that entails an inexhaustible asset that has led man to waste it, pursuant to the water by its level of importance in the twenty-first century becomes an important factor in the life of human beings and therefore in international relations. The rivers or aquifers are invisible resources for ordinary people in South America, so it can become potential conflict or source of cooperation and regional integration, as a way of survival, not only of the people who live there, but for all of humanity. Little effort has been made to share responsibilities and decision making in the management of water, since it is in the presence of a great crisis which is part of the problem in South America, as it is the deterioration of the quality of the water, with consequences such as the agriculture which is larger, with the use of fertilizers and pesticides polluters, has contaminated ground water as well as the supply of surface water, adding to domestic and industrial pollution that is increasing, and the problem affects both developed and developing countries, requiring an immediate solution to this problem.

**Keywords:** Problems, aquifers, South America.

## INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural y generador de riquezas, pero, además es la sustancia que más se intercambia entre los seres vivos y el ambiente, siendo esta imprescindible para la mayoría de las funciones corporales, ella es uno de los alimentos más importantes, la cual cumple con funciones vitales, conteniendo muchas sustancias disueltas. Los principales usos que se le pueden dar al recurso agua son abastecimiento de agua potable para el consumo humano, riego para potencializar las actividades agropecuarias, para la generación de energía, como control de inundaciones para evitar daños a la población y a la agricultura, para higiene y aseo personal, como vía de comunicación para combatir incendios, para embellecer el medio, para la pesca entre otras.

El agua es un factor determinante y fundamental para el desarrollo de las sociedades, por la gran capacidad que tiene de generar riquezas. A la Tierra se le ha denominado como el planeta de agua, en virtud que el 97% del agua se encuentra en los océanos y la restante está atrapada en los casquetes de hielo de la Antártida o bajo tierra, lo cual deja menos del 1% disponible para uso humano en lagos y ríos de agua dulce de fácil acceso. El sistema hidrológico del planeta introduce y transfiere aproximadamente 44.000 km<sup>3</sup> de agua a la tierra todos los años, lo que equivale a 6.900 m<sup>3</sup> para todos los habitantes del planeta. Una gran parte de este volumen se encuentra en los caudales de crecidas incontrolables o en el agua para ser utilizada de forma efectiva por los seres humanos.

La realidad es que, a mediados del siglo XXI, se estima que más de 3.000 millones de personas en 14 países, podrían estar sufriendo estrés de agua por falta del vital líquido. Actualmente el 20% de la población no tiene acceso a agua de calidad suficiente y el 50% carece de saneamiento. África y Asia Occidental son las zonas de mayor carencia. Por otro lado, el agua, por su grado de importancia se vuelve el factor geopolítico de poder más importante en la vida de los seres humanos y por lo tanto en las relaciones internacionales. La mayor parte de ella, el 97,2% es agua salada, de muy escasa utilidad para la población; un 2,15 % más se encuentra en los glaciares y el resto es agua dulce superficial y subterránea.

En ese sentido, y como un ejemplo valioso está el Acuífero Guaraní, situado en Sudamérica, es un recurso de importancia estratégica, que no ha cesado su investigación en cuanto a posibilidades de abastecimiento y desarrollo, además los estudios investigaciones realizados sobre el mismo son en casi su totalidad, de autoría extranjera, con participación de organizaciones y países que hoy día afrontan problemas relacionados con el agua. Este Acuífero es el tercer más grande reservorio de agua subterránea del mundo y que tiene una extensión un poco mayor a la equivalente a los territorios de Portugal, España y Francia juntas y ocupan los territorios de Brasil (9,9%), Argentina (7,8%), Paraguay (17,2%) y Uruguay (25,5%).

De allí que América Latina es sin duda una región codiciada por el resto del mundo por sus riquezas naturales.

Para el análisis de este tema, se realiza un estudio de tipo documental descriptivo en base al análisis sistemático e interdisciplinario de la realidad, los métodos son el deductivo y el analítico con la utilización de las fuentes formales escritas que permiten interpretar su naturaleza y factores para explicar sus causas y efectos de la problemática planteada. En base a ello se puede mencionar lo establecido en la Declaración del Milenio en la Organización de las Naciones Unidas (2000) donde la degradación del medio ambiente y el cambio climático tanto la escasez como la abundancia de recursos naturales son fuentes potenciales de conflicto y/o cooperación, y que es necesario tratarlos más dentro del contexto internacional en virtud de la falta de un marco legal regulatorio sobre la materia, en base que el acceso a agua dulce y servicios de saneamiento son condiciones previas para alcanzar los objetivos internacionales.

Siendo así, la falta de un marco legal en el derecho internacional, adecuado y adaptado al siglo XXI, para solucionar las disputas internacionales sobre el recurso del agua presenta otro problema más como lo expresa Salas (2013, p.89), al señalar que *"la soberanía sobre los ríos internacionales generalmente invoca una de cuatro doctrinas"* y esa son la soberanía territorial absoluta, que implica que los Estados ribereños pueden utilizar los recursos hídricos en cualquier manera que deseen, aún en perjuicio de otras naciones; integridad territorial absoluta, que implica que el uso de los ribereños de un río no debe afectar de forma negativa a los países corriente abajo; soberanía territorial limitada, que invoca una combinación de las dos dentro de un marco de uso equitativo por todas las partes y comunidad de Estados caribeños, que promueve una gestión integrada de las cuencas y ríos, situación que para Laino (2005), *"se agrava cada día como por ejemplo en Cuenca del Guaraní y en el Amazonas la contaminación química de los ríos fronterizos, por la extracción minera de oro y diamantes"*.

Por ello es de reiterar, que los problemas de escasez y contaminación del agua afectan a la salud humana, así como a la del ecosistema y obstaculizan el desarrollo bio-económico y agrícola. En ese sentido Gallopin (1995, p.46), indica que, *"los problemas locales y regionales pueden aquejar al resto del mundo al amenazar los suministros de alimentos y el desarrollo económico mundial"*. La Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (2005), concluye que, *"estos problemas podrían resultar en una serie de crisis de agua locales y regionales, con serias implicaciones mundiales"*. Sin lugar a dudas, el cambio climático cada día aporta suficientes indicios, pruebas y evidencias, de que existe una gran probabilidad de la falta del vital líquido, el deshielo de la parte norte de América es un evento que está dentro de las probabilidades de ocurrencia.

El agua se considera en la actualidad como un recurso económico del mismo valor que los minerales, y debe ser administrada razonablemente, es por eso, que en el origen de esta toma de conciencia aparece una importante disminución de este recurso en múltiples puntos del globo y a partir de la mitad de la década de los setenta, el crecimiento del coste de la energía. Se ha constatado que la explotación insensata de un recurso de superficie o subterráneo provoca déficit de agua y que ese déficit tiende a aparecer en nuevos lugares y a menudo varias veces por año. Es probable que sean causados por la contaminación.

Ahora bien, las fuentes, los manantiales, las cuencas o cañadas están en acelerada vía de extinción, hay cambios de clima y de suelo, inundaciones, sequías y desertización. Pero es la acción humana la más drástica en virtud que ejerce una deforestación trastornada, ignora los conocimientos tradicionales sobre todo de las comunidades indígenas locales, aísla el agua de los ríos de diferentes maneras, entre otras con acciones de ingeniería, represas y desvíos. Y es que, ante una situación de escasez del agua la amenaza se cierne sobre tres aspectos fundamentales del bienestar humano como es la producción de alimentos, la salud y la estabilidad política y social.

Es por esto que la gestión del recurso deberá tender a evitar situaciones conflictivas debidas a escasez, sobreexplotación y contaminación, mediante medidas anticipadas que procuren un uso racional y de conservación, debido a que hay otros dos factores que pueden representar un rol en el nerviosismo relacionado con el agua, en primer lugar, las importaciones de alimentos pueden ser incitadas por una carestía de agua, en virtud que dentro de poco, la mitad de la población del mundo obedecerá al mercado mundial de alimentos para su seguridad alimentaria.

Al respecto, la manera en que los países pobres, con escasez de agua, financiarán estas importaciones de alimentos, bien podría convertirse en un problema importante a tener en cuenta. En segundo lugar, se predice una mayor competencia para el agua entre poblaciones urbanas y rurales; entre la agricultura y los sectores domésticos y entre países. No obstante, señala Blanco (2013, p. 9), *“que muchos de los problemas relacionados con el suministro de agua en el futuro pueden solucionarse por razón de acuerdos cooperativos, estratégicos y con cierto grado de inversión económica”*; todo ello para de alguna manera disminuir las desigualdades sociales y económicas, que también influyen en el uso de los recursos naturales y en la protección ambiental.

Bajo este contexto, existen dos grandes categorías de recursos hídricos, la primera corresponde a las aguas superficiales como presas, ríos, lagos, deltas y todo tipo de almacenamiento superficial visible de agua; la segunda lo constituyen las aguas subterráneas básicamente los llamados acuíferos. Acorde con el programa de Gestión

de Acuíferos Transfronterizos de la UNESCO y de OEA, los acuíferos son cuerpos de rocas permeables capaces de almacenar grandes volúmenes de aguas subterráneas de muy buena calidad para el consumo humano, pero con un ecosistema de extremada fragilidad particularmente ante la contaminación. Tanto los acuíferos como las aguas superficiales son de naturaleza fluida, libre y no respetan ningún límite geográfico ni administrativo interno o fronterizo. Muchos de los lagos más grandes del mundo son transfronterizos, como los recientes estudios incluyen los sistemas de aguas subterráneas de gran importancia global, como el acuífero Guaraní en Sudamérica.

Según informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA (2005), en ella se señala que un ejemplo valioso es que en muchos países en que el agua es escasa, como Jordania e Israel, no existe manera obvia y económica de aumentar el suministro de agua y por ende es probable que resulten tensiones entre diferentes usuarios de agua. En otros países como Egipto, hay mejoras en el uso eficiente del agua, al evitar cultivos de alto consumo de agua o la importación de agua de países cercanos podrían ofrecer soluciones razonables.

Por otra parte, también hay aspectos históricos, culturales, económicos y sociales en el uso del agua. Para algunos, el agua es un regalo de Dios, al cual no debe ponerse precio, mientras que otros, tales como el Banco Mundial (2007), han ejercido presión para poner un precio total al costo marginal sobre el agua. En este sentido, Riechmann (1995, p.124), expresa que, *“si el asunto se sitúa en el dominio de lo ético y moral, es muy probable que cada visión científica, cada paradigma en evolución, le atribuya unas connotaciones no siempre coincidentes e incluso antagónicas”*.

De aquí que, tanto en el ámbito de la política como en el de las estrategias ecológicas, se maneje lo sostenible como algo cotidiano, queriendo expresar algo que es intrínsecamente bueno, deseable y por tanto, asumible, sin embargo para Raworth (2014, p.12), *“sostenible es perjudicial pues confunde y pudiese apartar de un concepto claro y resolutivo, que al combinar los límites planetarios y sociales proporciona una nueva perspectiva sobre el desarrollo sostenible”*.

Los defensores de los derechos humanos llevan mucho tiempo señalando el deber de garantizar el derecho de todas las personas a los elementos básicos para la vida, mientras que los economistas ecológicos han subrayado la necesidad de situar la economía global dentro de unos límites ambientales. Este marco combina ambas cosas, creando un espacio delimitado tanto por los derechos humanos como por la sostenibilidad ambiental, reconociendo a la vez que existen numerosas interacciones complejas y dinámicas entre los distintos límites.

Un elemento de importancia central en la estrategia de apropiación y dominio de los recursos naturales es el

agua. En este sentido, existen dos visiones contrapuestas con respecto al agua. La primera, basada en la lógica de la mercantilización del agua, que pretende hacer de este recurso un sujeto a una política. Esta visión encuentra en el Consejo Mundial del Agua, compuesto por representantes de las principales empresas privadas que dominan 75% del mercado mundial, su espacio de articulación más dinámico. El Segundo Forum Mundial del Agua, realizado en el año 2000 declaró, en el documento final de la reunión, que el agua no es más un derecho inalienable, sino una necesidad humana. Esta declaración justifica, desde el punto de vista ético, el proceso en curso de desregulación y privatización de este recurso natural. La última reunión realizada con el nombre de IV Forum Mundial del Agua, en marzo de 2009 en Estambul, ratifica esta caracterización del agua. Un aliado importante del Consejo Mundial del Agua ha sido el Banco Mundial, principal impulsor de las empresas mixtas, público y privado, para la gestión local del agua.

La otra visión se reafirma en la consideración del agua como derecho humano inalienable, esta visión es defendida por un amplio conjunto de movimientos sociales, activistas e intelectuales articulados en un movimiento global por la defensa del agua, que propone la creación de espacios democráticos y transparentes para la discusión de esta problemática a nivel planetario. Este movimiento, que no reconoce la legitimidad del Foro Mundial del Agua, elaboró una declaración alternativa a la reunión de Estambul, reivindicando la creación de un espacio de debate global del agua en los marcos de la ONU, reafirmando la necesidad de la gestión pública de este recurso y su condición de derecho humano inalienable. La Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó en julio de 2010 la propuesta presentada por Bolivia, y respaldada por otros 33 Estados, de declarar el acceso al agua potable como un derecho humano.

Bajo este criterio, los acuíferos y las aguas subterráneas que los conforman, son parte de un ciclo hidrológico cuyo funcionamiento determina una compleja interrelación con el medio ambiente. En la naturaleza, las aguas subterráneas son un elemento clave para muchos procesos geológicos e hidroquímicos, y tienen también una función relevante en la reserva ecológica, ya que mantiene el caudal de los ríos y es la base de los lagos y los pantanos, impactando definitivamente los hábitats acuáticos que se encuentran en ellos. La región de mayor reposición de agua del mundo es América del Sur, donde en casi todo el territorio subcontinental se registran niveles de reposición de agua mayores a 500 mm./año, lo que constituye el principal factor de abastecimiento de los sistemas acuíferos de la región.

Otro aspecto estratégico a ser considerado en la geopolítica mundial del agua es el nivel de extracción de este recurso en cada región, que nos puede dar una dimensión real del panorama de agotamiento de los sistemas.

El mayor nivel de extracción para consumo de agua subterránea en el mundo ocurre en Estados Unidos y la India, seguidos de China continental, Paquistán, Irán y México. En estas regiones, se indica una tendencia de agotamiento de las reservas, que puede llevar a una crisis muy grave en un horizonte de 15 a 20 años.

Por su parte, en América del Sur, Brasil registra la tasa más alta de extracción de agua subterránea. Esto se explica en gran medida por la agricultura, que representa casi 50% del consumo total de agua de este país. El caso de África merece también especial atención, porque a pesar de la extracción de agua subterránea no es muy elevada en relación a otras regiones, se trata de una mancha freática casi sin capacidad de reposición, por lo tanto, la extracción lleva a un proceso acelerado de agotamiento de reservas hídricas. China, India y el Medio Oriente son también regiones extremadamente críticas por el elevado nivel de extracción de reservas de agua, producto del proceso dinámico de industrialización y su dimensión poblacional. Los datos de extracción de agua por sector económico indican que, casi 75% del agua extraída en Asia se consume en agricultura y más del 10% en el sector industrial. Además, en términos absolutos, Asia es la región donde se registra la extracción de agua dulce subterránea más elevada el mundo. En segundo lugar, se coloca América del Norte, con 150 km<sup>3</sup> y en tercer lugar Europa, que extrae 80 km<sup>3</sup>.

Ahora bien, dada la creciente demanda, muchas fuentes de agua están sometidas a una fuerte presión y algunas se encuentran al límite de sus capacidades, lo que es necesario como lo señala Jacobovich (2016), *“se pueden hacer todas las operaciones de extracción siempre que no se ponga en riesgo este caudal mínimo, que depende de cada fuente”*. Algunos ya hablan de que así como muchas guerras de los últimos 100 años han sido por el petróleo, en el futuro se darán guerras del agua.

Lo que está claro es que la existencia de áreas con escasez y otras con abundancia de agua debe ser analizada en el contexto mayor del comercio mundial de recursos naturales. En América Latina hay abundancia de agua y en otras partes del mundo hay escasez, y muchas de ellas son ricas en petróleo. Si bien el agua no puede viajar como tal, sí lo hace a través de los productos. Entonces, la ecuación ya no es sólo entre materias primas versus bienes de capital, sino entre barriles de petróleo y alimentos. Aquí surge la necesidad de la seguridad hídrica. Las regiones y países que ya experimentan escasez están aplicando políticas específicas para asegurar el suministro. Junto con construir las mayores plantas de desalinización del mundo, Israel está controlando cuánta agua virtual exporta. Ya que desincentivan la exportación de productos de bajo precio internacional e intensivas en agua.

Algunas alternativas que podrían considerarse para darle solución a la crisis del agua en el siglo XXI serían la regulación adecuada del abastecimiento de agua y la

desaceleración del crecimiento poblacional con métodos como la planificación familiar, que permitan la sostenibilidad en el uso de este recurso. Además, proponer por medio de la conciencia ciudadana, el ordenamiento de las cuencas hidrográficas, el aseguramiento por medio de políticas regionales y mundiales y la gestión del agua dulce, de tal forma que sean restricciones para los monopolios que controlan y manejan este recurso a escala mundial, evitando así el aprovechamiento incontrolado y mercantilista que se está dando en la actualidad.

El panorama, en relación con el tema del agua, se torna un poco complicado, pero aún existen instituciones públicas y privadas, programas universitarios e investigadores que defienden, desde sus diferentes ámbitos, la protección de las cuencas hidrográficas, la calidad del agua servida y las políticas de distribución entre la población, y que proponen planes de cumplimiento a futuro para que toda la humanidad se beneficie de un bien que es de todos y para todos.

Las ciencias relacionadas con las aguas subterráneas han generado avances en la comprensión generalizada de los sistemas acuíferos, facilitando la identificación y el desarrollo de estrategias sostenibles de explotación. Hoy día, se puede delinear la extensión y geometría de los acuíferos y sus zonas de recarga y a la vez determinar los volúmenes de agua almacenada. Asimismo, se pueden estimar y observar las características físicas y químicas del agua almacenada, incluyendo el trazado de contaminantes y sus movimientos, así como también las tasas de recarga.

Cada vez más los países del hemisferio están tomando en cuenta los adelantos científicos en la formación de sus marcos de regulación y sus estrategias de gestión de recursos hídricos, lo cual refleja el deseo de enfrentar los problemas relacionados con las aguas subterráneas de manera coherente e integrada. Muchos de los acuíferos más importantes de las Américas son transfronterizos, o sea son compartidos por uno o más países. Tal como sucede con cualquier otro recurso transfronterizo, la gestión de estos acuíferos requiere de la colaboración entre varias instituciones nacionales y entre los diferentes países involucrados.

El agua no es un recurso de acceso garantizado no sólo para las futuras generaciones, sino en las sociedades actuales. Detrás del grifo de cada domicilio existe un complejo sistema de ingeniería, recursos y poder para transportar y potabilizar el agua que las mayorías urbanas consumen diariamente. El acceso de la población a los recursos hídricos se ha convertido en un sistema complejo donde intervienen procesos sociopolíticos y relaciones hegemónicas de poder sobre el territorio y sus recursos.

Cabe destacar que debido al crecimiento global de la población humana y otros factores como el aumento de la demanda de bienes, la contaminación, la deforestación,

entre otros, han producido una reducción en la disponibilidad de agua potable, es por ello que la situación de abastecimiento de agua amerita que se implemente una política de Estado para celar el uso de tan importante recurso. Los proyectos deben ser concebidos de propósitos múltiples, es decir, que tengan más de un uso, modificando así el régimen cronológico natural del agua, con el fin de obtener un mayor aprovechamiento de tan importante recurso.

Los Estados deben facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deben proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre, estos el resarcimiento de datos y los recursos pertinentes. Importantes acuíferos en el oeste de los Estados Unidos, México y América del Sur son amenazados por la sobreexplotación y la contaminación. En América del Sur, del 40 al 60 por ciento del agua utilizada proviene de acuíferos que enfrentan una creciente contaminación producida por los residuos provenientes de los desechos de las actividades mineras y agrícolas

Muchos de los principales lagos y cuencas de ríos desde América del Norte hasta América del Sur se encuentran bajo una gran demanda debido al incremento de la población y a la contaminación procedente de actividades industriales y agrícolas. Los problemas en la administración de recursos hídricos transfronterizos necesitan modelos de gestión que permitirían una repartición al nivel de la cuenca y que, a la vez, respetarían la soberanía de los estados. Muchas cuencas están compartidas entre las Américas, Canadá y los Estados Unidos, entre México y los Estados Unidos, entre los estados centroamericanos, entre Brasil, Paraguay y Uruguay. Los países ricos como Canadá y Estados Unidos no han desarrollado aún un plan para limpiar los Grandes Lagos, que sufren de contaminación debido a décadas de escurrimiento industrial y agrícola, afectando la fauna y la flora de los mismos.

## DESARROLLO

El agua es vital para la vida humana y lamentablemente en manos de las transnacionales apoyadas por sus respectivos gobiernos se ha convertido en una mercancía, sujeta a la oferta y a la demanda del mercado, cuando tendría que ser un bien social, ya que es un bien que pertenece a la humanidad y que debería estar al servicio de la comunidad. No se debería ver continentes enteros, como el africano, sin acceso al agua potable a pesar de tener recursos, o carencias de agua como las que se observa hoy en América central, en América del sur y en Colombia, debido a esa concepción de que toda la vida, tanto vegetal, como animal y humana, tiene precio.

Se puede señalar que hay poca duda de que la escasez de agua constituirá un problema en algunas regiones en el futuro. En ese sentido, es probable que el calentamiento de la Tierra altere las pautas de las precipitaciones y

los regímenes de evapo-transpiración en muchas regiones, y el planeamiento a largo plazo para el suministro de agua debe tomar esto en cuenta. Tampoco se duda que haya la posibilidad de que el agua encarezca a medida que se vaya haciendo más escasa. Esto requerirá que se introduzcan mejoras en la eficiencia del uso del agua, y posiblemente la reestructuración de economías lejos de los sectores de alto consumo de agua.

Este fenómeno conduce a reflexionar lo que para nadie es un secreto, en la educación es donde está la respuesta para la seguridad y defensa de los recursos naturales y renovables, pero llegó el momento de administrarla con juicio. Dentro del proceso de integración de los países del Sur, es obligante pensar en un organismo supranacional de orden educativo garante de esta gran misión. Sobre todo, si se toman en consideración, los elementos Geopolíticos en contextos humanísticos para la Seguridad y Defensa de las Cuencas Acuíferas de Sudamérica, y en específico en Venezuela.

No es para nadie un secreto también, que las estadísticas actuales a nivel mundial, son inquietantes. Una de cada seis personas carece de un acceso regular al agua potable. Más del doble 2.400 millones de personas no disponen de servicios de saneamiento adecuados. Las enfermedades vinculadas con el agua provocan la muerte de un niño cada ocho segundos y son la causa del 80% del total de las enfermedades y muertes en el mundo en desarrollo, situación que resulta mucho más trágica si se tiene en cuenta que desde hace mucho tiempo sabemos que esas enfermedades se pueden prevenir fácilmente.

La identificación de los sistemas acuíferos es un requisito básico para cualquier política de sustentabilidad y gestión de recursos hídricos que permitan que el sistema continúe funcionando, y, es imprescindible para un análisis geopolítico que busque poner en evidencia elementos estratégicos en la disputa por el control y apropiación del agua. Las grandes reservas hídricas como la cuenca del Congo, Amazonas, el acuífero Guaraní o los grandes lagos de África Central coinciden con la existencia de grandes poblaciones en expansión. Además, gran parte de los países de esta región se encuentran bajo fuerte presión del sistema financiero internacional que busca implantar una gestión neoliberal de los recursos hídricos a través de su personal técnico para quienes las estaciones de tratamiento de agua, reciclaje y construcción de mecanismos que eviten la contaminación de los acuíferos, son gastos superfluos.

## CONCLUSIONES

El control del agua en América del Sur, representa el control de una de las principales fuentes renovables de agua dulce del planeta, de un enorme potencial de energía hidroeléctrica, el control de uno de los sistemas ecológicos de mayor concentración de biodiversidad del mundo, a partir de la floresta amazónica, los pisos ecológicos de

la región andina, los grandes lagos de la Patagonia y los lagos interandinos. Esto significa también, el control de un campo de punta en la investigación científica, ligada al avance de la biogenética. Se hace necesaria una estrategia sudamericana de gestión de los recursos hídricos, con metas comunes de descontaminación y preservación de las cuencas hidrográficas, las reservas subterráneas y el manto freático.

Esto significa un proceso de territorialización del agua a partir de las poblaciones locales y los pueblos indígenas cuya vida está profundamente integrada a las áreas de mayor concentración de reservas de estos recursos. La presión social de los movimientos populares urbanos, rurales e indígenas por la democratización de la gestión y el uso del agua están creando condiciones para una reapropiación social de este recurso, desde una perspectiva de sustentabilidad del medio ambiente

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deber tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial. (2007). Un Manual para la Sociedad Civil. New York: Banco Mundial.
- Blanco, F. (2013). Prospectiva en Venezuela: Pasado, Presente y Futuro. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Gallopín, G. (1995). El Futuro Ecológico de un Continente: Una Visión Prospectiva de la América Latina. Tokyo: Universidad de las Naciones Unidas.
- Jacobovich, D. (2016). Geopolítica del Agua en América Latina. San José de Costa Rica: Alianza Nacional Ríos.
- Laino, R. (2005). Manejo del recurso hídrico en la cuenca del Arroyo Capiibary: Implicaciones para la gestión ambiental del Acuífero Guaraní. Tesis de Maestría. Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Organización de las Naciones Unidas. (2000). Declaración del Milenio. New York: ONU.
- Organización de las Naciones Unidas. (2005). Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. New York: ONU.
- Organización de las Naciones Unidas. (2010). Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Acceso al Agua. New York: ONU.

Organización de Naciones Unidas. (2006). Informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA Perspectiva del Medio Ambiente Mundial. New York: ONU.

Raworth, D. (2014). Definir un Espacio Seguro y Justo para la Humanidad. New York: Icaria.

Riechmann, J. (1995). El Desarrollo Sostenible. La Lucha por la Interpretación de la Economía a la Ecología. Santiago de Chile: Trotta.

Salas, G. (2013). Soberanía y Recursos Naturales. Un Enfoque Americano. Buenos Aires: Universidad Blas Pascal.