

Repensar el agua para no dejar nadie atrás

Rethinking Water to Leave No One Behind

Alejandro Sturniolo

, Vice President of Marketing and Sustainability H2O Innovation |
Director International Desalination Association, IDA)



El pasado mes de marzo, las Naciones Unidas celebraron una reunión sobre el agua, la segunda de este tipo en casi medio siglo. Ahora, el mundo ha vuelto a reunirse para la COP28 en Dubái, y la lista de conferencias de este tipo sigue creciendo. Sin embargo, si nada cambia aparte del clima, cabe preguntarse si realmente comprendemos la gravedad de nuestro desarrollo y nuestra falta de planificación. Aunque con frecuencia exponemos hechos y describimos los problemas a los que nos enfrentamos, rara vez hacemos pivotar la narración hacia planes, decisiones y soluciones concretas. A menudo me pregunto si realmente entendemos el agua tanto como hablamos de ella.

Last March, the United Nations convened for their meeting on water, only the second of its kind in almost half a century. Now, the world has gathered again for COP28 in Dubai, and the list of such conferences continues to grow. However, if nothing changes apart from the climate, one has to question if we truly grasp the gravity of our development and lack of planification. Although we frequently state facts and describe the problems we face, seldom do we pivot the narrative towards concrete plans, decisions, and solutions. I often wonder, do we really understand water as much as we talk about it?

Palabras clave

Eliminación de nitrógeno, digestión anaeróbica, depuración

Keywords:

Nitrogen removal, anaerobic digestion, wastewater treatment

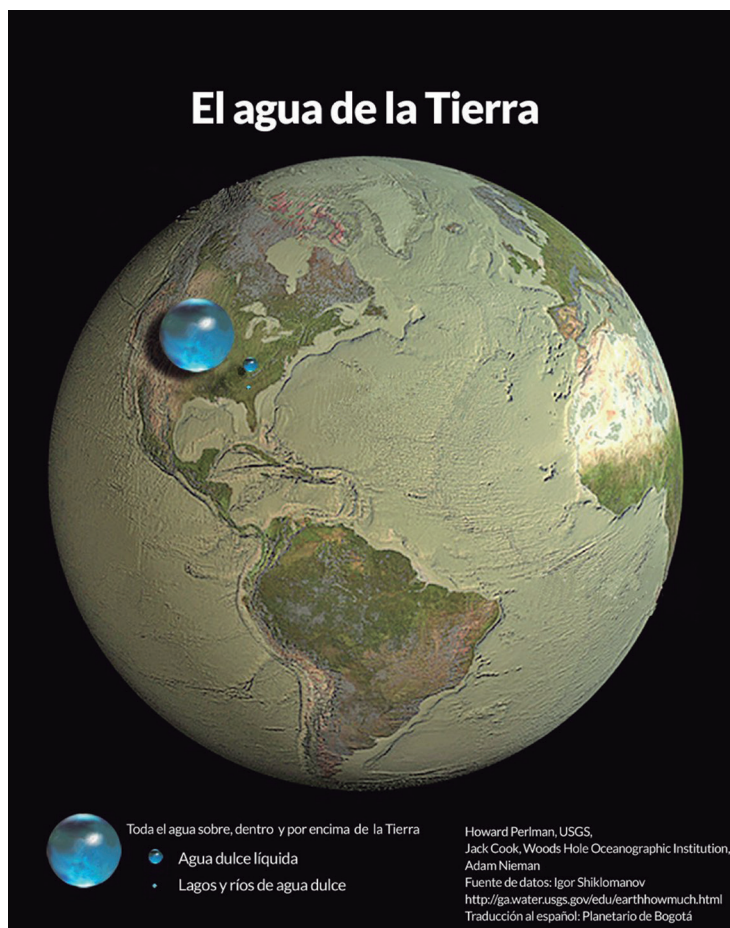


A pesar de que la Tierra está cubierta en un 70% por aguas oceánicas -hecho que da a nuestro planeta su aspecto azul desde el espacio-, esta capa acuosa es increíblemente delgada en relación con el volumen total de la Tierra. Para visualizarlo: si juntáramos toda el agua salada en una esfera, sólo tendría unos 1.385 km de diámetro. Si hiciéramos lo mismo con toda el agua dulce, tendríamos una esfera de 272 km de diámetro, y el agua a la que realmente podemos acceder y utilizar formaría una bola de apenas 56 km, aproximadamente del tamaño de las Islas Canarias.

Esta esfera de 56 kilómetros permanece relativamente constante gracias al ciclo hidrológico. Resulta desconcertante que, con todos nuestros avances tecnológicos, sigamos dependiendo del ciclo del agua para regular su producción en los lugares que elegimos para asentarnos o producir alimentos. Es especialmente importante tener esto en cuenta, ya que en 2050 nuestra población será un 20% mayor que la actual, y nuestros hábitos de consumo están aumentando, no disminuyendo. ¿Cómo podemos ser más numerosos, consumir más y, sin embargo, responsabilizar al ciclo del agua de no tener agua suficiente?

Despite our Earth being 70% covered by oceanic waters – a fact that gives our planet its blue appearance from space – this watery veneer is incredibly thin relative to the Earth's total volume. To visualize this: if we were to gather all the saltwater into a sphere, it would only be around 1,385 km in diameter. Doing the same with all our fresh water would result in a sphere with a diameter of 272 km, and the water we can actually access, and use would form a ball of a mere 56 km – roughly the size of the Canary Islands.

This 56-kilometer sphere remains relatively constant thanks to the hydrological cycle. It's bewildering that with all our technological advancements, we still rely on the water cycle to regulate its production in the places we choose to settle or produce food. This is especially important to consider, as by 2050 our population will be 20% larger than it is today, and our consumer habits are increasing, not decreasing. How can we be more numerous, consume more, and yet hold the water cycle responsible for not having enough water?



Entonces, si existen procesos de depuración con agua de mar o aguas residuales capaces de producir agua pura de forma sostenible, ¿por qué se sigue debatiendo sobre la calidad, eficacia y necesidad de la desalinización y la reutilización del agua? ¿Por qué cuestionar si la reutilización debe ser directa o indirecta cuando sabemos que la calidad resultante es agua de gran pureza? Esto desconcierta a la comunidad científica. ¿La razón? Muchos individuos confían ahora en las narrativas de los medios de comunicación en lugar de profundizar en la información científicamente.

Hemos pasado por alto la educación de la misma generación que ahora dirige los procesos de toma de decisiones. A menudo subestimamos las profundas repercusiones que nuestras decisiones, incluso las aparentemente mundanas, tienen en el medio ambiente. Pensemos en esto: elegir conducir un coche eléctrico que consume 20 kWh cada 100 km hasta un supermercado situado a 10 km significaría consumir 2 kWh de energía. Sin embargo, ¿se ha preguntado alguna vez qué más podría hacer esa energía?

Sorprendentemente, esos 2 kWh podrían desalinizar hasta 800 litros de agua. Teniendo en cuenta factores como la distribución, el tratamiento y los impuestos, es plausible que al menos 500 litros de esta agua purificada llegaran a nuestros grifos. Eso es la asombrosa cantidad de 100 veces más que una botella de 5 litros que hubiéramos comprado. Y, si se tratara de reutilización de agua, ¿podríamos estar hablando potencialmente de 1.000 l!

Una idea errónea muy extendida es que la desalinización es costosa y consume mucha energía. Sin embargo, pocos juxtaponen la energía que gastan a diario con la energía necesaria para la desalinización.

Tomando España como ejemplo, el coste energético del agua del trasvase Tajo-Segura, uno de los proyectos de ingeniería hidráulica más importantes de España, es de 1,21 kWh/m³ de media. Por el contrario, los procesos de desalación consumen alrededor de 3 kWh/m³, el tratamiento de aguas residuales una media de 0,5 kWh/m³, la reutilización de aguas oscila entre 1 y 2 kWh/m³ y el agua mineral embotellada se dispara hasta la asombrosa cifra de 35 kWh/m³ (ANEABE). Esta última cifra no tiene en cuenta la energía adicional que supone el embotellado, el almacenamiento y la distribución.

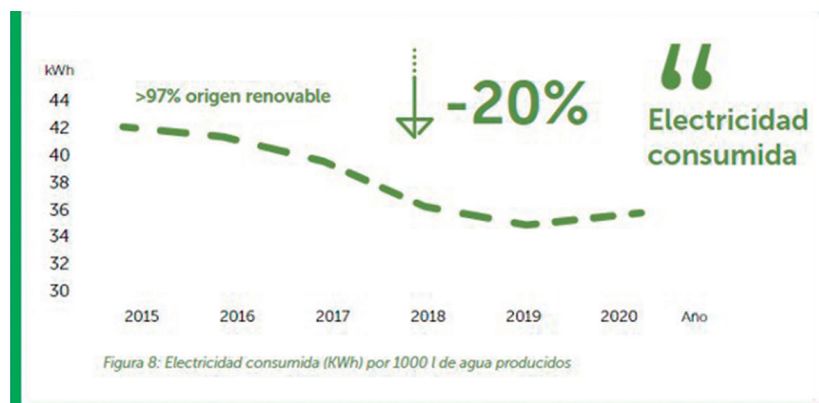
Para hacer una comparación más aproximada, la energía necesaria para desalinizar agua de mar para las necesidades diarias de una familia de cuatro miembros equivale a alimentar un frigorífico de bajo

So, if there are purification processes using seawater or wastewater capable of sustainably producing ultra-pure water, why is there still a debate about the quality, efficiency, and necessity of desalination and water reuse? Why question whether reuse should be direct or indirect when we know the resulting quality is high purity water? This baffles the scientific community. The reason? Many individuals now rely on media narratives rather than delving into information scientifically.

We have overlooked the education of the very generation that now leads the decision-making processes. We often undermine the profound impacts that our decisions, even seemingly mundane ones, have on the environment. Consider this: choosing to drive an electric car that consumes 20 kWh per 100 km to a supermarket 10 km away would mean consuming 2 kWh of energy. However, have you ever wondered what else that energy could do?

Surprisingly, those 2 kWh could desalinate up to 800 liters of water. Taking into account factors such as distribution, treatment, and taxes, it's plausible that at least 500 liters of this purified water would reach our taps. That's a staggering 100 times more than a 5-liter bottle we might have purchased! And, if it were water reuse, we could potentially be speaking of 1000 l!

A common misconception is that desalination is both costly and energy-intensive. Yet, few juxtapose the energy they expend daily against the energy needed for desalination.



Taking Spain as an example, the energy cost of water from the Tajo-Segura transfer, one of Spain's most significant hydraulic engineering projects, averages 1.21 kWh/m³. In contrast, desalination processes consume around 3 kWh/m³, wastewater treatment averages 0.5 kWh/m³, water reuse ranges between 1



consumo, hacer funcionar una secadora durante 38 minutos, un microondas durante 72 minutos, un hornillo eléctrico durante 60 minutos o hervir agua en un hervidor normal durante 40 minutos. Por ponerlo en otra perspectiva, una sola búsqueda en Google equivale a unos 0,12 litros de agua desalinizada. Mientras, una consulta en ChatGPT, basada en el consumo de energía, se traduce en entre 0,4 y 4 litros de agua desalada.

Un estudio de la Universidad de las Naciones Unidas y la Universidad de Utrecht revela que en todo el mundo se producen unos mil millones de m^3/d de aguas residuales. En el hipotético caso de que tratáramos el 100% de estas aguas residuales de acuerdo con la normativa vigente (una perspectiva complicada en el mundo actual), las normas existentes seguirían permitiendo la liberación de microplásticos, PFAS, hormonas, productos farmacéuticos, cosméticos, artículos de cuidado personal y diversos compuestos naturales y sintéticos. Incluso en bajas concentraciones, estos contaminantes plantean importantes riesgos para la salud. Una exposición prolongada puede provocar desequilibrios hormonales, mayores riesgos de cáncer y resistencia a los antimicrobianos. Se prevé que esta última se convierta en una de las principales causas de muerte, superando al cáncer en 2050 si no intervenimos.

Como subraya el artículo, nos enfrentamos a retos urgentes en la gestión del agua. Sin embargo, también pide que se haga hincapié en los problemas más acuciantes, instando a la comunidad científica a orientar nuestras prioridades. El vertido de agua de mar resultante del proceso de desalinización es de aproximadamente 100 millones de m^3/d , es decir, 20 veces menos que las aguas residuales vertidas. La comunidad científica mundial está satisfecha con los progresos realizados hasta ahora en este ámbito. Esto nos lleva a preguntarnos: ¿por qué nos centramos tan inmensamente en este ámbito y no en las cuestiones antes mencionadas, más acuciantes? Porque se habla de la descarga de agua de mar de la desalación y no se habla de las descargas de efluentes tratados y no tratados?

Otro descubrimiento ignorado pero alarmante es el bombeo excesivo de aguas subterráneas, que proporcionan agua potable tanto a los seres humanos como al ganado, y ayudan al riego de los cultivos en épocas de escasez de lluvias. Investigaciones recientes muestran que la extracción constante de agua subterránea durante más de una década ha desplazado el eje so-

and 2 kWh/m^3 and bottled mineral water soars to an astonishing 35 kWh/m^3 (ANEABE). The latter doesn't even account for the extra energy involved in bottling, storing, and distributing.

To provide a more relatable comparison, the energy required to desalinate seawater for the daily needs of a family of four is equivalent to powering an energy-efficient refrigerator, running a dryer for 38 minutes, a microwave for 72 minutes, an electric stove for 60 minutes, or boiling water in a standard kettle for 40 minutes. To put it in another perspective, a single Google search equates to around 0.12 liters of desalinated water. Meanwhile, a query on ChatGPT, based on energy consumption, translates to between 0.4 and 4 liters of desalinated water.



A study by the United Nations University and Utrecht University reveals that around one billion m^3/d of wastewater is produced globally. In the hypothetical scenario where we treat 100% of this wastewater in line with current regulations (a challenging outlook in today's world), existing standards still permit the release of microplastics, PFAS, hormones, pharmaceuticals, cosmetics, personal care items, and various natural and synthetic compounds. Even at low concentrations, these contaminants pose significant health risks. Prolonged exposure can lead to hormonal imbalances, increased cancer risks, and antimicrobial resistance. The latter is projected to become a potential leading cause of death, surpassing cancer by 2050 if we don't intervene.

Another overlooked yet alarming discovery is the excessive groundwater pumping, which provides drinking water for both humans and livestock, and aids in crop irrigation during times of scarce rainfall. Recent research shows that consistent groundwater extraction for over a decade has shifted the axis on which our planet spins, tilting it eastward at a pace of about 1.7 inches (4.3 centimeters) annually. While this phenomenon isn't solely

bre el que gira nuestro planeta, inclinándolo hacia el este a un ritmo de unos 4,3 centímetros anuales. Aunque este fenómeno no se debe únicamente a la extracción de agua subterránea, subraya la urgente necesidad de recargar los acuíferos y la importancia de conservar nuestras reservas de agua. El 10% de la alimentación mundial depende del bombeo excesivo de aguas subterráneas. Esto representa una burbuja en el suministro mundial de alimentos que no puede continuar indefinidamente. Invertir en la recarga de nuestros acuíferos significa invertir en el suministro de agua y alimentos de nuestro futuro. Lograr un mundo sostenible y con agua ya no es una opción, sino un imperativo.

Como hemos visto, conseguir el acceso al agua dulce está dentro de nuestras capacidades tecnológicas, y menos aún si tenemos en cuenta los compromisos de las grandes empresas para convertirse en "water positive". Sin embargo, un estudio publicado recientemente por el Pacific Institute pone de relieve el alarmante aumento de la violencia relacionada con el agua que amenaza la seguridad hídrica en todo el mundo. Su cronología interactiva documenta un aumento de los conflictos violentos relacionados con el agua en las dos últimas décadas, alimentados por la creciente escasez de agua derivada del cambio climático, el crecimiento de la población y la mala gestión de los recursos. Si más empresas adoptaran la gestión del agua para lograr objetivos positivos en este ámbito, podrían contribuir a aliviar estas tensiones mediante una gestión sostenible y equitativa del agua, en lugar de exacerbar la competencia por los recursos.

Con un mayor sentido de la conciencia y armados con el conocimiento, cada uno de nosotros tiene el poder de tomar decisiones que no sólo iluminan un camino hacia la sostenibilidad, sino que también redefinen nuestro legado en este planeta. Nuestras decisiones individuales, cuando se toman con conciencia y propósito, pueden culminar en una fuerza colectiva que salvaguarde tanto nuestro planeta como las generaciones venideras. En cada acción, en cada elección, reside la oportunidad de defender un futuro más brillante y sostenible para nosotros y para la Tierra. La próxima vez que leas un artículo o escuches a una persona hablar de estas fuentes de agua, estarás equipado con el discernimiento necesario para juzgar la veracidad de sus afirmaciones. No seamos meros consumidores pasivos de información, sino guardianes activos del recurso más preciado de nuestro planeta.



due to groundwater extraction, it underscores the urgent need for aquifer recharge and the importance of conserving our water reserves. 10% of the world's food relies on excessive pumping of groundwater. This represents a bubble in the global food supply that cannot continue indefinitely. Investing in recharging our aquifers means investing in the water and food supply of our future. Achieving a sustainable and water-positive world is no longer an option, but an imperative.

As the article underscores, we face urgent challenges in water management. Yet, it also calls for an emphasis on the most pressing issues, urging the scientific community to guide our priorities. Seawater discharge resulting from the desalination process is approximately 100 million m³/d, which is 20 times less than the wastewater discharged. The global scientific community is satisfied with the progress made so far in this domain. This begs the question: why do we place such immense focus on this area, and not on the aforementioned, more pressing issues?

As we have seen, achieving access to freshwater is well within our technological capabilities, even less so when considering the commitments from major corporations to become water positive. However, a recently released study from the Pacific Institute highlights the alarming rise in water-related violence that threatens water security worldwide. Their interactive timeline documents a surge in violent water conflicts over the past two decades, fueled by growing water scarcity from climate change, population growth, and resource mismanagement. If more corporations embraced water stewardship to achieve water positive goals, they could help alleviate these tensions through sustainable and equitable water management rather than exacerbating resource competition.

With a heightened sense of awareness and armed with knowledge, each one of us holds the power to make choices that not only illuminate a path towards sustainability but also redefine our legacy on this planet. Our individual decisions, when made with consciousness and purpose, can culminate in a collective force that safeguards both our planet and the generations to come. In every action, in every choice, lies an opportunity to champion a brighter, more sustainable future for ourselves and for Earth. The next time you read an article or hear a person speak about these water sources, you'll be equipped with the discernment to judge the veracity of their claims. Let's not just be passive consumers of information, but active guardians of our planet's most precious resource.

