

Montevideo, 16/06/2023

Seminario Inter-Academias organizado por la Academia Nacional de Economía (Montevideo, 14 de junio de 2023): Agua para el futuro: enfoques desde la limnología, ingeniería, medicina y economía

Agua para el futuro: enfoques desde la limnología

Dr. Luis Aubriot. Sección Limnología. Facultad de Ciencias. UDELAR. Invitado por la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay.

Resumen

Según la “Regla de Oro” (OSE), en una ciudad deben existir dos centros de producción de agua potable, de manera tal que cada uno tenga la capacidad de aportar el 70% de la demanda máxima (fuentes alternativas). Los dos proyectos de actual consideración, Neptuno y el embalse de Casupá, no cumplen con dicha regla ya que el primero solo puede suministrar hasta el 23% a la red metropolitana y el segundo suministra agua por vía fluvial a Aguas Corrientes (AACC), y por lo tanto se mantiene la dependencia en un centro de producción y suministro. Ambos proyectos tendrían limitaciones similares bajo una crisis hídrica parecida a la actual. La producción del primero (Neptuno) está limitada por el ingreso frecuente de agua salada en el estuario (ej. 80 días en verano, con previsiones de escenarios más intensos debido al cambio climático) y dependencia de una reserva limitada o pólder (aprox. 12 hm³). Existen riesgos asociados a la mala calidad del agua en el sitio, debido a la frecuente ocurrencia (documentada) de floraciones de cianobacterias tóxicas y a la magnificación del fenómeno en el pólder, entre otros problemas de contaminación creciente del Río de la Plata. El tratamiento del agua, el transporte (82 km) y bombeo (elevación) tienen un costo elevado. El segundo contaría con un importante volumen de reserva (100 hm³) de 60 días, pero transportado ineficientemente por vía fluvial. Además, si bien se ubica en una zona de relativa buena calidad del ambiente y del agua (documentada) su caudal de renovación de agua es limitado (gestión de pulsos de caudal). Un escenario de cumplimiento de la “Regla de Oro” consistiría en la construcción de una planta potabilizadora, similar o menor a la de AACC, en el embalse de Casupá, con capacidad máxima de aporte de un 70%, durante más de 150 días (max. 200 días), mediante tuberías a lo largo de unos 110 km y con transporte combinado de gravedad y bombeo (altitud: 140 metros sobre el nivel del mar). Este escenario debe ser complementado con la reducción de las pérdidas de agua de la red metropolitana de 50% al 30%. Asimismo, es necesario fortalecer el Plan de Acción para la Protección del Agua en la cuenca del Río Santa Lucía, priorizar la potabilización del agua en la cuenca frente a otros usos, acceder a agua de buena calidad para potabilizar en forma sostenible, y contar con sistemas adicionales de respaldo de agua subterránea y sistema de alertas tempranas de déficit hídrico y eventos nocivos de calidad de agua. Se sugiere asimismo promover un cambio cultural en el cuidado del agua (educación ciudadana), y crear un Centro Interdisciplinario de Estudios del Agua.

Descripción de la propuesta

La propuesta se basa en la necesidad del cumplimiento de la Regla de Oro promovida por la OSE, y sus asesores extranjeros (Mekorot, Israel), definida como: *“En toda concentración urbana deberán existir dos Centros de Producción de Agua Potable Segura, cada uno con su Fuente y su Sistema de Aducción y Bombeo, de tal manera que, en una situación de colapso de uno de ellos, el 70% de la Demanda Máxima del Sistema pueda ser capaz de ser cubierta por el otro Centro”* ([enlace](#), pag. 19).

Actualmente el sistema metropolitano depende de Aguas corrientes (AACC), con una capacidad de acumular 80 hm³ y una capacidad de suministro de 690.000 m³/día. Se considera necesario aumentar la

producción de agua potable a 880.000 m³/día, en un contexto actual de pérdidas de agua en la red de abastecimiento (no contabilizada y perdida) de aprox. 50% (unos 340.000 m³/día).

Para cumplir con dichas exigencias a 2045, se propone construir una planta en el Río de la Plata (proyecto Arazatí, Consorcio Aguas de Montevideo 2022), con la capacidad de aportar un máximo de 200.000 m³/día (aprox. 23% a la zona metropolitana). Asimismo se propone construir una represa (Casupá) necesaria para una segunda etapa, la que acumularía 100 hm³ con aporte de agua a AACC por vía fluvial durante aprox. 60 días. Se listan algunas debilidades identificadas en ambos proyectos:

Proyecto Arazatí-Neptuno:

- La zona metropolitana mantiene su dependencia de AACC: no cumple con la “Regla de Oro” de OSE. No es una planta alternativa de agua sino adicional.
- Afectado por déficit hídrico. Existen eventos de salinidad prolongados (Consorcio Aguas de Montevideo 2022, Renom et al. 2022, Bindoff et al. 2019) en la zona de Arazatí, que pueden superar los 80 días. De no recibir aportes de agua dulce, el sistema conjunto de AACC y Neptuno alcanzaría en torno a 120 días de reservas sumadas. Las proyecciones climáticas prevén una intensificación de los eventos de sequía e inundaciones, e incremento de la intensidad de vientos del sector sureste, los que facilitan el ingreso de agua salada al estuario (Renom et al. 2022). Asimismo, las previsiones de aumento del nivel del mar para 2050 prevén un avance de los frentes de salinidad hacia el interior de los estuarios a nivel global (Bindoff et al. 2019). Estas proyecciones negativas limitarían la capacidad del sistema conjunto de satisfacer la demanda local.
- Ocurrencia de floraciones de cianobacterias tóxicas muy frecuentes en la zona (Aubriot et al. 2020; Zabaleta et al. 2023). En la costa de Arazatí se reportan indicadores de floraciones de cianobacterias que tuvieron una frecuencia mayor al 50% a lo largo de 57 meses estudiados. A su vez, la zona conforma uno de los 4 sitios del Río de la Plata con máximas frecuencias registradas (Zabaleta et al. 2023), tanto en años La Niña como El Niño.
- Soberanía limitada en una cuenca compartida por cinco países (ej. accidentes contaminantes, tendencias de incremento de contaminación, nuevos emisarios urbanos, etc.).
- Volumen limitado del pólder (reserva) para aprox. 80 días, suministrando un 23% a una zona (oeste) de Montevideo.
- Factibilidad de que dicho pólder tenga problemas severos de calidad de agua (hiper-eutrofización) según el Estudio de Factibilidad (Consorcio Aguas de Montevideo 2022), principalmente en verano cuando es necesario.
- Riesgo sanitario para el mantenimiento de estándares de potabilidad en la planta potabilizadora, que ocurriría por ejemplo ante escenarios de altas concentraciones de cianotoxinas (Río de la Plata y pólder) y de compuestos emergentes (trihalometanos).
- Elevados costos de potabilización y transporte de agua por bombeo, debido a la necesidad de generar una infraestructura con 82 km de tuberías.

Proyecto Casupá:

(*Coincidencias con el proyecto Neptuno)

- La zona metropolitana mantiene su dependencia de AACC: no cumple con la “Regla de Oro” de OSE*.

- Suministro de agua bruta a AACC por vía fluvial (~70%). Pérdidas significativas de agua en canal fluvial y en la presa de AACC. Función de regulación del caudal del río Santa Lucía.
- Afectado por déficit hídrico.* Eventos de sequía afectan el caudal aportado por la cuenca del Ao. Casupá. Captación de picos de caudal (reserva). Volumen embalsado limitado (100 hm³) aunque mayor a Paso Severino.
- Impacto ambiental significativo de la construcción del embalse: inundación de monte nativo, fragmentación fluvial, alteración del caudal ambiental, posible tendencia hacia la eutrofización y ocurrencia de floraciones de cianobacterias tóxicas.

En síntesis, ninguno de los dos proyectos cumple con la “Regla de Oro” y por lo tanto vulneran la seguridad y sostenibilidad hídrica, es decir, no solo son inadecuados como potenciales soluciones a la situación actual, sino también para las futuras generaciones, en especial teniendo en cuenta escenarios factibles de agudización de la crisis de acuerdo a predicciones científicas.

Frente a una crisis hídrica como la actual, los sistemas AACC y Arazatí/Neptuno sumados tendrían en torno a 120 días de suministro de agua potable (asumiendo un aumento de salinidad continua mayor a 3 meses en el Río de la Plata). En la segunda etapa (Casupá) aumentarían los días de suministro (estimados en 180 días) pero con grandes ineficiencias del transporte de agua por vía fluvial.

Un eventual colapso de AACC anularía el aporte principal de agua a la zona metropolitana y la utilidad de sus reservas acumuladas (Paso Severino, Canelón Grande y Casupá), dependiendo la zona metropolitana (oeste) exclusivamente del 23% generado por la planta de Arazatí.

Propuesta

Una posible alternativa que cumpla con la “Regla de Oro” consiste en la construcción de una Planta Potabilizadora (con capacidad para más del 70% del suministro a la red metropolitana) en la zona de la construcción del embalse de Casupá (100 hm³), con transporte del agua potabilizada a través de tuberías (Ruta 7) a lo largo de unos 110 km, principalmente por gravedad (localidad de Casupá aprox. 140 metros sobre el nivel del mar). Dicha planta asistiría regularmente a AACC (aprox. 25%) directamente a la red metropolitana, pero su capacidad de aportar de forma independiente más del 70% sería de unos 150 días (max. 200 días) en caso de colapso de AACC. Por tanto, resulta necesario que este sistema propuesto deba ser acompañando de la reducción de pérdidas de agua en la red metropolitana de 50% a 30%.

Algunas debilidades y diferencias identificadas en la propuesta de la Planta Potabilizadora de Casupá con respecto al proyecto Arazatí/Neptuno son:

- Mayor extensión de tuberías (18 km más que Neptuno), pero con transporte principal por gravedad.
- Eutrofización del embalse, pero menor al esperado para el pólder de Neptuno, debido a las actividades productivas no intensivas y tipo de suelo en la cuenca del Ao. Casupá.
- Dependencia de la misma cuenca. Sensible al déficit hídrico, aunque con la mayor reserva de agua de la cuenca (100 hm³). Captación de picos de caudal. Limitaciones del sistema fluvial próximo a la zona metropolitana.

Necesidades para el agua del futuro:

- Planificar e implementar verdaderas plantas alternativas con cumplimiento de la Regla de Oro. Seguridad hídrica.
- Reducir las pérdidas en red metropolitana de 50% a 30% (objetivo a alcanzar).
- Promover un cambio cultural en el uso del agua. Educación ciudadana.
- Fortalecer el Plan de Acción para la reducción de la contaminación del agua del Río Santa Lucía, Ministerio de Ambiente, medidas de primera (2013) y segunda generación (2018).
- Priorizar la producción de agua potable sobre otras actividades (Clase 1, Decreto 253/79).
- Generar agua bruta (río y embalses) de buena calidad, en base a la implementación de métodos de potabilización tradicionales de forma regular, con baja dependencia tecnológica.
- Identificar sistemas adicionales de respaldo de agua subterránea, con volúmenes y caudales conocidos y calidad de agua protegida.
- Desarrollar sistema de alertas tempranas de déficit hídrico y eventos nocivos de calidad de agua a efectos de una gestión eficiente del recurso.
- Crear un Centro Interdisciplinario de Estudios del Agua, que integre las capacidades científico-técnicas del país en tono a la conservación y uso sostenible del recurso agua, y potencie la interfaz con los tomadores de decisión, en un contexto desafiante de gran variabilidad climática.

Referencias

- Aubriot L., Zabaleta B., Bordet F., Sienna D., Risso J., Achkar M. & Somma A. (2020) Assessing the origin of a massive cyanobacterial bloom in the Río de la Plata (2019): Towards an early warning system. *Water Research*, 181, 115944.
- Bindoff, N.L., W.W.L. Cheung, J.G. Kairo, J. Arístegui, V.A. Guinder, R. Hallberg, N. Hilmi, N. Jiao, M.S. Karim, L. Levin, S. O'Donoghue, S.R. Purca Cuicapusa, B. Rinkevich, T. Suga, A. Tagliabue, and P. Williamson, 2019: Changing Ocean, Marine Ecosystems, and Dependent Communities. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 447-587. <https://doi.org/10.1017/9781009157964.007>.
- Consorcio Aguas de Montevideo (2022). Iniciativa privada para la ampliación y mejora de la capacidad de abastecimiento de agua potable al área metropolitana de Montevideo. Proyecto Arazatí. Estudio de Factibilidad (RD n°195/21) Volumen n°1: Estudios básicos y de concepción del proyecto. San José/Montevideo. 341 p. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/2022-12/VOLUMEN%201%20IPA%20-%20Estudio%20de%20Factibilidad%20-%20Parte%201.pdf>
- Renom M., Barreiro M., Manta G. & De Mello C. (2022) Salinidad en el Río de la Plata. (Ed F.D.C. Udelar.), p. 19, Montevideo.
- Zabaleta B., Haakonsson S., Achkar M. & Aubriot L. (2023) High-frequency zones of phytoplankton blooms in the Río de la Plata Estuary associated with El Niño-Southern Oscillation. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 108342.