



Insights del mercado latinoamericano de Desalinización y Reúso de Agua

Todo lo que necesita saber para estar informado en este 2024 respecto a inversiones y proyectos

La desalación y el reúso de agua pasaron de ser soluciones opcionales a ser políticas de Estado para encarar los retos hídricos en América Latina. Demandas sociales, proyectos colosales y legislaciones favorables marcan un rumbo de crecimiento para las tecnologías de tratamiento en esta parte del mundo.

La descripción del mercado latinoamericano del agua no es una tarea fácil ni mucho menos desprovista de incertidumbres. Las consultoras de mercado y plataformas de datos se manejan en rangos similares pero existen discrepancias que pueden confundir. Además, se hace necesaria una revisión minuciosa de las fuentes para corregir reiteraciones, omisiones y hacer actualizaciones constantes en las listas de proyectos y sus estatus. No obstante, existe una constante sólida y bien fundamentada: El mercado latinoamericano de desalación y reúso de agua está en pleno crecimiento.

Aún con su modestia cuando se le compara con las regiones Asia Pacífico o Medio Oriente-Norte de África, el latinoamericano es un mercado que adquiere relevancia en la medida que deja atrás discusiones como la indispensabilidad de la inversión privada y la necesidad de generar confianza para superar brechas como la de saneamiento que, según el Banco Mundial, se ubica en el 80% para efluentes no tratados generados en la región.

En este intento de dibujar el panorama y dar sentido a indicadores como el tamaño del mercado, también es importante dejar sentado que esta parte del mundo es una masa heterogénea compuesta por realidades tan disímiles entre sí como Uruguay, que tiene 96% de acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas, frente a Bolivia con menos de la mitad.

Otro contraste que resalta es el de las zonas urbanas y rurales como factor determinante en los accesos a los servicios como sucede en el caso de Perú donde las ciudades cuentan con una cobertura de agua de un 95% mientras que fuera de ellas desciende a 78%, realidad que se repite en la mayoría de los países de esta parte del mundo.

94%

COBERTURA DE AGUA POTABLE

Latinoamérica cuenta con la mayor cobertura de agua potable entre las regiones en desarrollo del mundo.



37 millones

DE PERSONAS SIN ACCESO A SERVICIO DE AGUA POTABLE

y si sumamos a aquellas que padecen un servicio ineficiente y a las que no tienen acceso a saneamiento, hablaríamos de una potencia poblacional cercana al centenar de millones de habitantes.

Por contradictorio que esto pueda sonar, son estas condiciones las que están empezando a dinamizar el mercado más allá de las demandas industriales para atender a los reclamos sociales y dotar de mayor legitimidad a los grandes proyectos. Por ejemplo, para el suministro de agua la desalinización está mutando hacia una tendencia multipropósito que proyecta plantas colosales capaces de medirse entre las mayores del mundo para satisfacer, a partir de una misma instalación, a clientes mineros, municipales y agrícolas como lo pretende Aguas Marítimas de CRAMSA en Chile que se espera sumará una capacidad instalada de 700.000 m³/d en dos fases que entrarían en operaciones en 2028 y 2031 respectivamente.

Entre los factores que impulsan el mercado también se encuentran el aumento de la cooperación público-privada en infraestructura mediante directrices nacionales como el Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026 de Perú que suma inversiones por USD 8.900 millones.

Así mismo, destaca el desarrollo de marcos regulatorios e institucionales favorables como la norma que faculta al Ministerio de Obras Públicas de Chile a construir y concesionar plantas desaladoras con fines distintos al riego que fue publicada el pasado 27 de diciembre. La región está a la expectativa de cómo se reorganiza el Estado chileno para que los permisos de los proyectos avancen a la velocidad que demanda las condiciones climáticas sin ceder en la sostenibilidad.

El mercado regional también se ve catalizado con la inversión de instituciones como el Banco Mundial que participó en una de las mayores obras de saneamiento de Latinoamérica conocida como el Sistema Riachuelo, **en Argentina**, cuya construcción se finalizó el pasado diciembre de 2023 y a la fecha de este reportaje estaba en preparativos para su puesta en marcha. Esta megaobra, que desde su inicio hace 15 años ha recibido el apoyo del Banco Mundial, contó con una financiación de 1.200 millones de dólares.

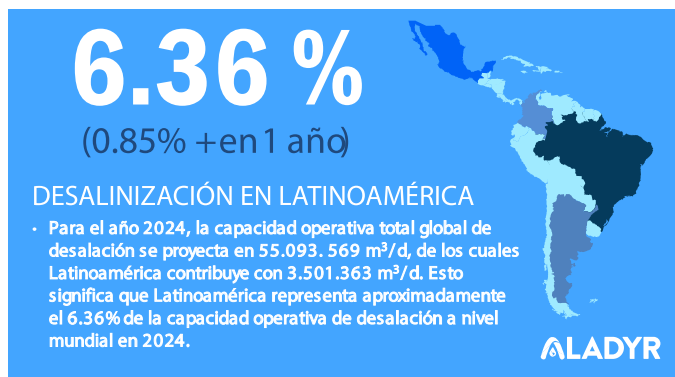
Otras instituciones que apoyan el sector latinoamericano del agua son el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Desalación latinoamericana en números

Como se mencionó en las primeras líneas, las fuentes son diversas y tienen discrepancias, pero en algo son tajantes respecto al mercado latinoamericano del agua: Está en crecimiento y así lo estará por lo que queda de década.

Empezando por la desalación, 2024 se perfila como un año relevante en términos de puestas en marcha y contrataciones teniendo a Chile a la vanguardia de los indicadores regionales de capacidad instalada, capacidad contratada y gastos operativos e inversión en infraestructura.

Según data de Globa Water Intelligence actualizada en la primera mitad del 2023, para el año 2024, la capacidad operativa total global de desalación se proyecta en 55.093.569 metros cúbicos por día (m³/d), de los cuales, Latinoamérica contribuye con 3.501.363 m³/d. Esto significa que Latinoamérica representa aproximadamente el 6.36% de la capacidad instalada de desalación a nivel mundial en 2024.



Cabe aclarar que las cifras de desalación de GWI incluyen la desalación de aguas salobres y de bajo contenido salino, usadas principalmente en los mercados municipales e industriales. Estas aguas que no son de mar son muy incidentes en las cifras, por ejemplo, de Brasil o de Argentina, que aún tienen una incipiente capacidad de desalación de agua de mar.

La firma, The Brainsy Insights, espera que el mercado global de desalación alcance los 28.830 millones de dólares para el año 2030, con una tasa de crecimiento compuesta anual de 8,8% entre 2022 y 2030.

Tomando proyecciones de la plataforma Desal Data, para el año 2024, el tamaño total del mercado global de desalación, combinando los gastos operativos (OPEX) y los gastos de capital (CAPEX), se estima en \$14.019 millones. De esta cifra, Latinoamérica contribuirá con alrededor de \$864 millones, lo que representa aproximadamente el 6.17% del mercado global de desalación.

Si se considera ese monto con el que Latinoamérica contribuye al mercado global (limitado a los gastos de OPEX y CAPEX) y se aplica la tasa de crecimiento compuesta anual de The Brainsy Insights, es posible asegurar que – no sin cierto margen de error – para el 2030 el mercado latinoamericano de desalación podría valer alrededor de \$1.434 millones.

Así, en esta misma tónica, Straits Research declara que “el mercado latinoamericano de desalación está presentando un fuerte crecimiento. El mercado es impulsado por una creciente preocupación por preservar la calidad del agua mantener los recursos naturales. También hay mayores inversiones en varios planes de desarrollo como en Brasil, México y Argentina que han incrementado la demanda de productos...”

También puede detallarse que para el año 2024, el OPEX en Latinoamérica se estima en \$612.1 millones, lo que representa un incremento respecto a años anteriores, señalando un crecimiento continuado en el mantenimiento y operación de las instalaciones de desalación. Este aumento es signo de la expansión en la capacidad operativa de las plantas existentes y puesta en marcha de nuevas instalaciones para satisfacer la demanda de agua desalinizada.

El CAPEX, que cubre la inversión en la construcción y puesta en marcha de nuevas plantas de desalación o la expansión de las existentes, se proyecta en \$252.5 millones para 2024. Este monto indica una disminución respecto a los \$352.5 millones registrados en 2018, sugiriendo una fase de consolidación de inversiones en la infraestructura de desalación antes de un aumento significativo proyectado para los años siguientes.

Según reza el último informe de IDRA-GWI, la capacidad instalada de desalinización en Latinoamérica experimentó un aumento significativo recientemente. En 2022, la región contrató más de 475.000 m³/d de nuevos proyectos, y para la primera mitad de 2023, se agregaron otros 215.000 m³/d. Esto lleva la cifra total a más de 690.000 m³/d en este período, lo que representa el tercer año más alto de cifras anuales para la región.

A continuación, se presenta una serie de proyectos de desalación en construcción y puede apreciarse que Argentina hace una aparición con plantas necesarias para la explotación del litio, un mercado que demanda soluciones descentralizadas y que tiene proyección de crecimiento estimulado por la transición energética global.

País	Proyecto	Capacidad (m³/d)	Tecnología	Fecha de Adjudicación
Brasil	Fortaleza SWRO	86.400	RO	2022
Chile	Codelco SADDN	72.576	RO	2023
Argentina	Oxidación de salmuera por Eramine Sudamericana S.A.	41.760	ED	2022
México	Producción de agua por 4 ciclos combinados, (RO+Demi)	50.000	RO	2022
Chile	Doña Inés de Collahuasi planta desalinizadora de agua de mar	90.720	RO	2022
Chile	Planta desalinizadora Antofagasta	54.777	RO	2022
Chile	Planta desalinizadora Quintero, Aguas Pacífico	86.400	RO	2020

Tabla 1. Proyectos de desalación en construcción

La capacidad contratada de desalación regional presenta fluctuaciones anuales, con una proyección de 87.518 m³/d para 2024, mostrando un descenso respecto a años anteriores. Sin embargo, se anticipa un notable incremento en los años siguientes, con proyecciones de 694.971 m³/d para 2026 y 670,909 m³/d para 2027, lo que es congruente con la asignación de los grandes proyectos chilenos como Aguas Marítimas de CRAMSA.

A continuación, se presenta una lista con proyectos de más de 50 mil metros cúbicos diarios que se tienen planeados en la región para los próximos años. La mayoría son multipropósito y están en Chile.

País	Nombre del Proyecto	Capacidad (m³/d)	Tecnología	Última Actualización del Seguimiento	Estado del Proyecto
Chile	Aguas Marítimas (Fase 1)	350.000	RO	05/05/2023	Etapa conceptual
Chile	Aguas Marítimas (Fase 2)	350.000	RO		
Chile	Planta desalinizadora Cardenal Caro	259.200	RO	03/07/2023	
Chile	Planta desalinizadora multipropósito Coquimbo - La Serena	146.880	RO	06/06/2023	Etapa conceptual
Chile	Planta desalinizadora H2 Magallanes	200.000	RO	19/07/2023	Etapa conceptual
Chile	Planta desalinizadora Petorca	177.120	RO	03/07/2023	Etapa conceptual
México	Rosarito (NSC Agua) fase 1	189.250	RO	13/06/2023	Cierre financiero y comienzo de la construcción
México	Rosarito (NSC Agua) fase 2	189.250	RO	06/06/2023	Etapa conceptual

Tabla 2. Proyectos de más de 50.000 m³/d para los próximos años

Tratamiento y reúso

El mercado de reúso de agua en América Latina está experimentando un crecimiento modesto, aunque significativo. El último handbook de la IDRA señala que Latinoamérica y el Caribe tienen una capacidad de reúso instalada de 7.1 millones de m³/d. La joya de la corona de la región sigue siendo Atotonilco en México que, con su capacidad de dos millones de metros cúbicos diarios para riego, se hace con el segundo puesto entre las mayores instalaciones de este tipo en el mundo.



Planta de Atotonilco de Tula

La planta de Atotonilco de Tula de 35.000 l/s de capacidad instalada, ubicada y contabilizada en el estado de Hidalgo, da servicio de tratamiento a 28.727,05 l/s de aguas residuales provenientes del Valle de México (17.236,23 l/s de la Ciudad de México y 11.490,82 l/s provenientes del estado de México)

Uso: Riego agrícola

Locación: Estado de Hidalgo

Cliente: Comisión Nacional del Agua Capacidad: 35,000 l/s

Puesta en marcha: 2017

Contratista: Consorcio Aguas Tratadas del Valle de México (ATVM), del que forma parte ACCIONA Agua

La misma fuente resalta el proyecto de reúso de Antofagasta, con una capacidad inicial de 25.920 m³/d y una proyección de 77.760 m³/d, que ha sido relanzado para licitación con entregas de propuestas. Este proyecto, bajo un contrato de construir-operar-transferir (BOT), busca acuerdos de compra, probablemente con la industria minera, para mitigar el riesgo de demanda y podría marcar el camino para otras plantas en ciudades costeras donde actualmente las aguas residuales se descargan al mar tras un tratamiento primario.

En la región, la demanda de reúso proviene principalmente del sector industrial. Por ejemplo, en México, se espera la licitación de cuatro proyectos cerca del Río Hondo en 2024, con una capacidad combinada de 40.000 m³/d, tras completar una evaluación de impacto ambiental en 2023. Estos proyectos serán adquiridos como BOT de 20 años con clientes industriales.

Otro ejemplo es el de la minería del cobre en Chile que se ha hecho cada vez más eficiente en el aprovechamiento del recurso hídrico con tasas de recirculación y reúso por encima del 75% según informes de la Comisión Chilena del Cobre, Cochilco.

Por otro lado, el tratamiento de aguas residuales empaquetado, cuyas soluciones son descentralizadas y se estilan para industrias, pequeñas comunidades, municipios e incluso propiedades individuales, alcanzó un tamaño, a nivel global, de 18.1 mil millones de dólares en 2022. Mirando hacia el futuro, el Grupo IMARC espera que el mercado alcance los 32.4 mil millones de dólares para 2028, exhibiendo una tasa de crecimiento (CAGR) del 10.5% durante 2023-2028.

Para la firma EMR, Latinoamérica aportó a este mercado un valor de alrededor de USD 2.649,80 millones en 2023. Se prevé que el mercado crezca a una tasa compuesta anual del 10,3% entre 2024 y 2032, para alcanzar un valor de 6.377,07 millones de USD en 2032.

Para la investigadora de mercado, Imarc Group, existe una creciente utilización de sistemas empaquetados en las industrias de alimentos y bebidas (F&B), farmacéutica y química, por ser fuentes significativas de aguas residuales. Estas soluciones son cada vez más frecuentes debido a su capacidad para cumplir con estrictos estándares de descarga de aguas residuales de manera descentralizada.

Perú: la cooperación público-privada como estrategia

De acuerdo con la plataforma Desal Data, la capacidad instalada para desalar de Perú se estimaba en 88.882 m³/d para finales de 2022, pero el dato importante es que se proyecta un notable incremento con contrataciones que suman más de 310 mil metros cúbicos diarios adicionales para el periodo 2023-2027 con una predominancia en las aplicaciones municipales.

Recientemente consultado por ALADYR, PROINVERSIÓN, el organismo técnico especializado adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas destaca la promoción de la inversión privada a través de Asociaciones Público-Privadas (APP), Proyectos en Activos (PA) y Obras por Impuestos (Oxi), con el objetivo de mejorar los servicios de saneamiento y agua potable en diversas regiones del país.

Para 2024, se presentan nueve proyectos con una inversión total estimada de 1.325 millones de dólares, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en ciudades como Puerto Maldonado, Huancayo y Chíncha y una desaladora en Ilo.

Proyecto	Monto (Usd Mill.)
Ptar Puerto Maldonado	89
Obras de cabecera (Fase 1)	330
Ptar Huancayo	172
Ptar Chíncha	92
Ptar Cajamarca	66
Ptar Cusco	53
Ptar San Martín	105
Ptar Trujillo	312
Desaladora Ilo	106
Meta	1.325

Tabla 3. Proyectos 2024 Perú

Para el bienio 2025-2026, se proponen cuatro proyectos con una inversión superior a los 258 millones de dólares. Incluyen el saneamiento rural en Iquitos, una PTAR en Cañete, una desaladora en Lambayeque y proyectos combinados de PTAR y desaladora en Paita y Talara, enfocados en la mejora de la calidad del agua potable y la expansión del servicio a más pobladores.



Además, se detallaron proyectos en formulación hasta por 548 millones de dólares, que incluyen mejoras en el saneamiento y servicios de agua potable en diversas provincias como Huaura,

Barranca y Cajamarca, entre otras. Estos proyectos son parte de una ambiciosa cartera que busca reducir las brechas agua potable y saneamiento.

CARTERA DE PROYECTOS PERÚ



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PUERTO MALDONADO



OBRAS DE CABECERA Y CONDUCCIÓN PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LIMA (1ra fase)



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL Y/O REÚSO PROVINCIA DE CHINCHA



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL O REÚSO CIUDAD DE CAJAMARCA



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL O REÚSO PROVINCIA DE CUSCO



PROYECTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TARAPOTO Y SAN JOSÉ DE SISA



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE HUANCAYO



DESALADORA ILO



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL O REÚSO TRUJILLO Y CHEPÉN



SANEAMIENTO RURAL EN LORETO



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL O REÚSO CAÑETE



DESALADORA LAMBAYEQUE



DESALADORA PAITA – TALARA y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TALARA



SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL ÁREA URBANA DE LAS PROV. DE HUAURA Y BARRANCA, DEPARTAMENTO DE LIMA



SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN LA CIUDAD DE IQUITOS, DEPARTAMENTO DE LORETO



SERVICIOS DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA



SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN LAS CIUDADES DE CHANCHAMAYO Y CONCEPCIÓN, DEPARTAMENTO DE JUNÍN



SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN LA CIUDAD DE SAN IGNACIO, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN LAS PROVINCIAS DE TUMBES Y CONTRALMIRANTE VILLAR

A continuación, se presenta una lista de proyectos en desalación para ser ejecutados en los próximos años:

Proyecto	Capacidad (m³/d)	Tecnología	Última actualización del seguimiento	Estado del proyecto
Planta desalinizadora Lima Sur	129.600	RO	06/06/2023	Etapa conceptual
Planta desalinizadora Lambayeque	44.063	RO	20/07/2023	Se solicita RFQ/RFP
Planta desalinizadora Lima Norte	129.600	RO	06/06/2023	Etapa conceptual
Plantas desalinizadoras Paita y Talara	129.686	RO	06/01/2023	Etapa conceptual
Pampa de Pongo SWRO	40.000	RO	09/02/2023	Etapa conceptual
Tia Maria Copper Mine	20.000	RO	19/01/2023	Etapa conceptual

Tabla 4. Proyectos de desalación para ser ejecutados

México: un mercado dinamizado por amenazas hídricas

La capacidad instalada actual de desalación de México es de 299.308 m³/día, con una predominancia de fuentes de agua de mar (200.048 m³/d) sobre el agua salobre (99.261 m³/d), dirigida principalmente a servicios públicos y otros usuarios (226.210 m³/d) y en menor medida al sector industrial (73.099 m³/d). El mercado mexicano muestra fluctuaciones y una reducción en la inversión en infraestructura puesto que se registraron contrataciones por 54.169 m³/d para 2018-2022 y de 33.134 m³/d para 2023-2027.

México enfrenta desafíos significativos en términos de gestión hídrica, la mayor parte de su territorio padece de sequía y lidia con problemas de escasez, contaminación y sobreexplotación de sus acuíferos. ALADYR ha instado repetidamente a las autoridades a aumentar la inversión en el reúso de aguas residuales para recargar los acuíferos, así como en plantas desalinizadoras para las zonas costeras.

A pesar de una notable desinversión pública en el sector, México es uno de los mayores mercados de Latinoamérica para estas tecnologías, gracias a iniciativas privadas. Ejemplo de ello es el uso de sistemas de reúso de agua en la fábrica de Audi y proyectos de desalación como Berrymex, destacando el recientemente instalado sistema BiTurbo de FEDCO “Baja Chapala” con una capacidad de 20.000 m³/día.

PLANTA DESALADORA BAJA CHAPALA
PRIMERA PLANTA DESALADORA EXCLUSIVA PARA USO AGRÍCOLA EN LATINOAMÉRICA



- **Uso:** Agrícola
- **Locación:** San Quintín - Baja California
- **Clientes:** BerryMex
- **Capacidad:** 19.440 m³/d + futuras expansiones
- **Puesta en marcha:** 2019
- **Próxima expansión 2026:** 1.000 l/s

Hay varios proyectos e inversiones en marcha o planificados para implementar estas tecnologías en diferentes sectores económicos, incluyendo la minería, la industria de alimentos y bebidas, el sector hotelero, automotriz, energético y municipal. Ejemplos notables incluyen la planta desaladora de Rosarito, con una capacidad de 250.000 metros cúbicos por día, y el proyecto de reúso de agua tratada para riego agrícola en el Valle de San Quintín.

Estas iniciativas requieren de un marco normativo, político y social que las respalde y facilite su desarrollo. En este sentido, se han promovido algunas leyes y reglamentos que regulan el uso, aprovechamiento y conservación del agua, así como la prevención y control de la contaminación de los cuerpos de agua. Entre ellos se destacan: la Ley de Aguas Nacionales, el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, la Norma Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003, la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997 y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, pero los representantes de ALADYR en ese país consideran que falta mayor voluntad política para realmente hacer cara al problema que amenaza con eventos tan poderosos como el “Día Cero” para Ciudad de México:

Ubicación	Nombre del proyecto	Capacidad
Baja California	Planta desaladora de Rosarito	250.000 m³/d
Baja California Sur	Planta desaladora de Los Cabos	250 l/s
Sonora	Planta desaladora de San Carlos	200 l/s
Baja California	Planta desaladora de Ensenada	150 l/s
Baja California Sur	Planta desaladora de La Paz	100 l/s

Tabla 5. Proyectos de desalación en México

Ubicación	Nombre del proyecto	Capacidad
Nuevo León	Proyecto de reúso de agua potable indirecto	1.5 m³/s
Baja California	Proyecto de reúso de agua tratada para riego agrícola en el Valle de San Quintín	1.2 m³/d
Querétaro	Planta de tratamiento de efluentes industriales de NuWater	500 l/s
Guanajuato	Programa de reúso de agua residual tratada para la industria automotriz	300 l/s
Ciudad de México	Proyecto de reúso de agua pluvial en el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles	200 l/s

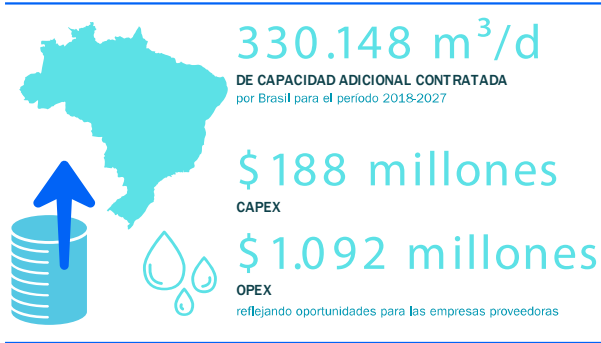
Tabla 6. Proyectos de reúso en México

Brasil: el gigante industrial

El mercado de desalinización en Brasil está experimentando un crecimiento significativo, pero ya cuenta con una capacidad instalada que sobresale en la región, para finales del 2022 contaba con 1.384.325 m³/d.

La industria emerge como el principal usuario de agua desalinizada en Brasil, con 1.349.725 m³/d. La utilización por parte de servicios públicos y otros es aún modesta, con 34.600 m³/d, pero proyectos en desarrollo sugieren un futuro aumento en esta categoría.

El país ha contratado una capacidad adicional de 330.148 m³/d para el período 2018-2027, con una inversión proyectada de \$1,280 millones. Esto incluye un CAPEX de \$188 millones y un OPEX de \$1,092 millones, reflejando oportunidades para las empresas proveedoras.



Fortaleza SWRO es el proyecto que allana el camino para otras grandes instalaciones con fines potables. Tendrá una capacidad de 250 mil metros cúbicos y es vital para el suministro local.

Por otro lado, respecto a reúso, se resalta Aquapolo Ambiental por ser un ejemplo a seguir en el aprovechamiento para fines industriales con 86.400 m³/día de capacidad, subrayando la viabilidad y la eficiencia de estas tecnologías en contextos urbanos e industriales.

Recientemente se dio Subasta de Subconcesión de Agua de Reúso en Brasil, específicamente en la Cuenca de Camburi, Espírito Santo, lo que ha sido un hito histórico y un paso adelante significativo en la gestión sostenible de los recursos hídricos en el país. GS Inima, al ganar esta subasta, marca un precedente importante al ser la primera vez que se realiza una subasta de este tipo en Brasil.

Esta es una innovadora forma de colaboración entre los sectores público y privado, cuya importancia se extiende más allá de su capacidad técnica de 200 litros por segundo, suficiente para abastecer a una población de 115.000 habitantes. Representa un modelo replicable y sostenible que puede adaptarse a diferentes regiones del país.

Proyecto	Capacidad (m ³ /d)	Tecnología	Estado de la Planta	Fecha de Adjudicación	Última Actualización	Estado del Proyecto
SWRO Fortaleza	86.400	RO	En construcción	2022		
Remoción de Sulfato FPSO Almirante Barroso MV32	44.450	NF	En construcción	2020		
FPSO Anna Nery	38.000	NF	En construcción	2020		
Instalación de desalinización ArcelorMittal fase 2	12.000	RO			12 de mayo de 2020	Cierre financiero e inicio de construcción
Instalación de desalinización ArcelorMittal fase 3	12.000	RO			12 de mayo de 2020	Cierre financiero e inicio de construcción

Tabla 7. Proyectos en planeamiento y ejecución en Brasil.

Chile: Megaproyectos

El director de ALADYR y gerente general de Vigaflow, Ivo Radic, hace un minucioso seguimiento de los proyectos de desalinización de Chile y la última actualización de su registro data del pasado mes de enero.

Radic asegura que la capacidad operativa actual de Chile está en 770.602 m³/día. También registra 318.298 m³/día en construcción, 524.102 aprobados, 609.120 en calificación ambiental y 1.011.040 aprobados para un total de 3.233,162 metros cúbicos diarios a ser alcanzados en los próximos años.

De este reporte se desprende que los proyectos en construcción, aprobados, en calificación ambiental y proyectados representan significativas expansiones futuras, con el 27%, 68%, 53% y 78% de la capacidad total, respectivamente, aún por materializarse.

En detalle:

La industria minera muestra 619.228,8 m³/día ya en operación y proyectos adicionales en construcción o planificación que suman 570.758,4 m³/día.

El sector sanitario cuenta con 151.372,8 m³/día en operación y 155.520 m³/día en calificación ambiental, reflejando un enfoque en el desarrollo y expansión de la infraestructura para este sector.

Los proyectos multipropósito destacan con una capacidad proyectada de 1.681.516,8 m³/día, aunque la mayoría aún está en la fase de proyecto, lo que es congruente con la tendencia a la que se mueve este mercado.



Este crecimiento significaría triplicar la capacidad actual de desalinización del país, lo cual está condicionado a la aprobación y ejecución de más de 20 proyectos que aún no están operativos.

Adicionalmente, de Desal Data se desprende que desde 2018 hasta el pronóstico para 2027, se observa una tendencia creciente en la inversión y la capacidad de desalinización sumando gastos de CAPEX y OPEX por 1.881 millones de dólares.

Como se mencionó anteriormente, Chile albergará la mayoría de las instalaciones de más de 100 mil metros cúbicos diarios de la región y su enfoque multipropósito que combina demandas para distintos usos hace pensar que el futuro de este mercado es altamente prometedor.

Es importante mencionar el potencial de desalación para Hidrógeno Verde de Chile, que va más allá del agua usada en la hidrólisis para ser un importante jugador en la producción de agua industrial y potable en lugares remotos en donde hay carencia de fuentes convencionales.

El Congreso Bienal de ALADYR, celebrado en Santiago de Chile en noviembre del año pasado, dejó importantes expectativas con la participación de Jéssica López, Ministra de Obras Públicas, quien delineó las estrategias del gobierno chileno para fortalecer y hacer resiliente el sistema nacional de suministro de agua, enfatizando la cooperación con el sector privado y centrándose en la desalinización y reutilización del agua como políticas permanentes.

Anunció planes para una planta desalinizadora para Coquimbo, La Serena, y las intenciones de plantas en Arica y otras áreas de la cuarta región. El desafío es acelerar estos proyectos, dada la lentitud de los procesos actuales.

Subrayó la importancia de avanzar decididamente en la reutilización del agua, con solo un 6% del agua disponible siendo reutilizada actualmente. El objetivo es incrementar significativamente este porcentaje.

Enfatizó las obras de infraestructura realizadas bajo APP como un modelo efectivo y eficiente al tiempo que informó sobre un proyecto de ley en la comisión de recursos hídricos del Senado que busca regular la desalinización, indicando la necesidad de una estrategia de desalinización a largo plazo de 20-30 años.

También reconoció el papel crítico del sector privado en los esfuerzos de gestión del agua, con un portafolio de proyectos en desarrollo de \$25 mil millones confiados en gran medida a empresas privadas.

Argentina: El litio como nueva esperanza

A pesar de las dificultades económicas que Argentina ha venido experimentando en los últimos años por fluctuaciones en el tipo de cambio y dificultades en la obtención de divisas para realizar importaciones, este país se perfila para irrumpir con mayor fuerza y determinación en el mercado de tecnologías de tratamiento gracias a la explotación del litio y experiencias de éxito en desalinización para abastecimiento potable en localidades áridas del sur de su geografía.

Argentina destaca por su capacidad para producir litio de alta calidad y beneficiarse de condiciones geológicas favorables, pero enfrenta el reto de acelerar sus proyectos manteniendo al mismo tiempo un enfoque sostenible, especialmente en lo que respecta al uso del agua en la extracción.

La demanda de este mineral podría multiplicarse por 42 para el año 2040 y los procesos de Extracción Directa de Litio (DLE) se presentan como una alternativa para minimizar la huella ambiental. La producción implica un consumo de agua, con entre 1 y 2 millones de litros de agua de salmuera evaporados por cada tonelada de litio producido, y unos 140.000 litros de agua dulce usados para su purificación y es aquí que empresas socias de ALADYR como Fluence han brindado soluciones con sistemas de ósmosis inversa.

PUERTO DESEADO



La primera potabilizadora de agua de mar de porte medio de Argentina, cambió la vida de los más de 20 mil habitantes de la localidad que anteriormente padecían la intermitencia del servicio.

- **Uso:** Potable
- **Locación:** Puerto Deseado – Santa Cruz
- **Cliente:** Gobierno de Santa Cruz
- **Capacidad:** 3.000 m³/d
- **Puesta en marcha:** 2015
- **Contratistas:** Fluence



Merece mención la planta desalinizadora de Puerto Deseado en la provincia de Santa Cruz, la primera de porte medio en Argentina, que ha transformado la vida de más de 20,000 habitantes al proveerles un acceso confiable a agua potable, resolviendo así los problemas de intermitencia que anteriormente enfrentaban.

CALETA OLIVIA



Caleta Olivia supone un suministro constante para una población de más de 75 mil habitantes que padecían constantes interrupciones en el servicio de agua potable.

- **Uso:** Potable
- **Locación:** Caleta Olivia- Santa Cruz
- **Cliente:** Gobierno de Santa Cruz
- **Capacidad:** 12.000 m³/d
- **Puesta en marcha:** 2015
- **Contratista:** Fluence

En un desarrollo posterior y aún más significativo, desde 2019, Caleta Olivia alberga la mayor planta desalinizadora del país, con una capacidad de 500 metros cúbicos por hora, beneficiando a más de 40.000 personas. Este avance ha permitido a la ciudad experimentar un verano sin crisis hídrica ni protestas sociales por primera vez en años, gracias al aporte constante de agua desalinizada que compensa las interrupciones de suministro desde Comodoro Rivadavia, mitigando los efectos de la sequía y considerando expansiones para enfrentar el incremento en la demanda y los desafíos impuestos por el cambio climático.

Se mencionó la construcción de una tercera planta en la provincia para la ciudad de San Julián, pero aún espera por verse cómo avanza este proyecto por cambios en las administraciones ejecutivas nacionales y provinciales.

Desarrollos en Seguridad Hídrica en América del Sur: Avances por País

La región de América del Sur ha sido testigo de significativos avances en materia de seguridad hídrica, acceso al agua potable, y tratamiento de aguas residuales. A continuación, se destacan los progresos más notables en Paraguay, Bolivia, y El Salvador.

• **Paraguay: Un Salto Hacia la Mejora del Acceso al Agua**
Paraguay, reconocido por la Global Water Partnership (2016) como el país con menor seguridad hídrica de América del Sur, ha logrado avances significativos en las últimas dos décadas. Ha cerrado drásticamente la brecha en el acceso al agua potable segura, convirtiéndose en uno de los países con mayores mejoras a nivel mundial, según Naciones Unidas.

Un hito en este progreso es la habilitación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Varadero en Asunción en 2020, impulsada por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). Esta planta, la primera de su tipo en el país, tiene un caudal de 760 litros por segundo y beneficia directamente a unas 250.000 personas.

• **Bolivia: Estrategias para Superar las Brechas de Acceso**
En Bolivia, cerca del 86% de la población tiene acceso a agua potable y el 59% a sistemas de saneamiento, aunque persiste una considerable brecha entre zonas urbanas y rurales. Con apenas el 67% de la población rural con acceso a agua potable y el 43% a saneamiento, el país enfrenta desafíos significativos.

A pesar de que solo el 30.5% de las aguas residuales son tratadas adecuadamente, la Estrategia Nacional de Tratamiento de Aguas Residuales (ENTAR) 2020 apunta a lograr un 65% de tratamiento para 2030. La PTAR de Puchukollo, la más grande y moderna de Bolivia, representa una inversión de más de 250 millones de bolivianos. Diseñada para un horizonte de 30 años, puede tratar hasta 2.000 litros por segundo, beneficiando a 765.497 habitantes de El Alto promoviendo el reúso en agricultura.

• **El Salvador: Esfuerzos y Desafíos en Saneamiento y Acceso al Agua**

En 2020, el 77.9% de los hogares en zonas urbanas de este país no especificado tuvo acceso a agua potable gestionada de manera segura, contrastando con solo el 17.2% que contó con saneamiento seguro. Aunque el 76% de los hogares tiene acceso a agua potable, la disparidad entre zonas urbanas (95.8%) y rurales (42%) sigue siendo pronunciada, igual que en el acceso a saneamiento (66% en urbanas contra una cobertura prácticamente nula en rurales).

En 2021, el país invirtió USD 3.1 por habitante en el sector, representando el 0.11% de su PIB, con una tarifa promedio combinada de acueducto y alcantarillado de USD 0.32 por metro cúbico.

 **07 y 08 de agosto. Brasil**

RIO DE JANEIRO



CONGRESO ALADYR BRASIL

Hotel Windsor barra
Desde las 9:00 hasta las 19:00

300 asistentes 

PREVENTA hasta: 31/05/24

Socios 160 USD
No socios 230 USD

A partir de: 01/06/24

Socios 180 USD
No socios 250 USD

LECCIONES APRENDIDAS

- Rol del sector público:** El respaldo institucional es de destacado valor para el éxito de los esquemas de reúso de aguas tratadas y desalación. Se sugiere que ambos deberían ser una cuestión de Estado, con el gobierno facilitando proyectos y enfatizando el papel del sector público en asociaciones público-privadas (APP). Casos como Atotonilco ejemplifican cómo el apoyo institucional, a través de diversos elementos como tasas de préstamo y un marco regulatorio claro, estimula la participación privada y genera beneficios económicos y técnicos.
- Rol del sector privado:** Se destaca que la participación del sector privado no solo alivia las presiones económicas del sector público, sino que también facilita la transferencia de experiencia en proyectos. La importancia de la comunicación de los beneficios de estos proyectos y de las APP se enfatiza para mejorar la percepción institucional y fomentar la cooperación. Se menciona el caso de Cerro Verde como un ejemplo donde la planificación de una PTAR condujo a nuevas regulaciones para promover la participación privada. Un marco regulatorio claro, apoyo político y financiero, y cooperación en la difusión de beneficios son elementos cruciales para el éxito y la sinergia entre las partes.
- Importancia de la reglamentación:** Se destaca la importancia de la existencia de regulaciones en Chile y México en relación con el reúso de aguas tratadas y las descargas de efluentes. Estas regulaciones son fundamentales para diseñar y definir proyectos de reúso y evitar incertidumbres en las etapas de operación y planificación.
- La clave para el éxito de los proyectos de reúso** radica en asegurar la demanda de agua residual tratada desde el diseño, influyendo en la selección de tecnología y en la identificación de fuentes de financiamiento. Estrategias efectivas incluyen contratos de largo plazo, especialmente aquellos tipo "take or pay" y el diseño de tarifas que faciliten la recuperación de costos.
- Importancia de la comunicación y concientización:** Se destaca la lección aprendida sobre la importancia de la comunicación, concientización y transparencia en proyectos relacionados con la salud, productividad y medio ambiente. Se subraya que una comunicación efectiva contribuye a evitar conflictos con la sociedad civil.
- Rol clave de la participación comunitaria:** La participación proactiva de la comunidad, es fundamental para lograr consensos y reducir conflictos sociales. Se resalta la necesidad de la participación de actores privados y del Estado para explicar el proyecto, actuar como mediadores y reguladores, y persuadir a la población sobre la relevancia de las actividades y la necesidad de tarifas.

MÉXICO



El sector privado de México invierte en desalinización y reúso frente a severos retos hídricos.

GUATEMALA



Urgente necesidad de inversión e infraestructura.

EL SALVADOR



Avanza en tratamientos de agua potable y aguas residuales para mejorar la calidad de vida.

COLOMBIA



Desarrolla mega proyectos como PTAR El Salitre 2, fortaleciendo su infraestructura de tratamiento de aguas.

PERÚ



Impulsa proyectos de desalinización y tratamiento de aguas mediante cooperación público-privada.

ALADYR

BRASIL



Gigante industrial con alta demanda de tecnologías tanto desalación como reúso.

BOLIVIA



Explora iniciativas de gestión hídrica para enfrentar la variabilidad climática.

PARAGUAY



Se enfoca en la mejora de infraestructuras hídricas para un desarrollo sostenible.

URUGUAY



Apuesta por la desalinización tras la crisis hídrica de Montevideo, buscando asegurar el suministro de agua.

CHILE



Avanza en desalinización con proyectos multipropósito para diversos sectores.

ARGENTINA



Enfoca en desalinización y reúso para la industria del litio y la transición energética.