



VIGILANCIA TECNOLÓGICA
PARA LA CIENCIA

AGUA

AGOSTO 2021



COLABORAN:



UNIDAD DE
TRANSFERENCIA
TECNOLÓGICA



TABLA DE CONTENIDO

Introducción	2
Áreas de desarrollo	3
Empresas Innovadoras	4
Análisis de Patentes	6
Mercado	7
Tendencias y tecnologías	9
Desafíos y Oportunidades	11
Estudios de Interés	12
Proyectos de Interés Financiados en Chile	13
Visión de Expertos	14
Referencias	16

Introducción

Los recursos hídricos se encuentran bajo una presión sin precedentes en la mayoría de los países. La población mundial crece con rapidez, y según estimaciones, de seguir malas prácticas actuales del uso del recurso hídrico, el mundo enfrentará un déficit de un 40% entre la demanda prevista y el agua disponible en 2030. Además, cabe destacar que menos del 3% del agua del mundo es fresca (potable), de la cual el 2,5% está congelada en la Antártida, el Ártico y los glaciares. Por tanto, el planeta cuenta con tan solo un 0,5% para todas las necesidades, esto es, el ecosistema y el ser humano.

A nivel global, el volumen de aguas residuales aumentará con el crecimiento de la población. Por otro lado, más del 80% de las aguas residuales del mundo se vierten en el medio ambiente sin tratamiento, una cifra que alcanza el 95% en algunos países menos desarrollados.

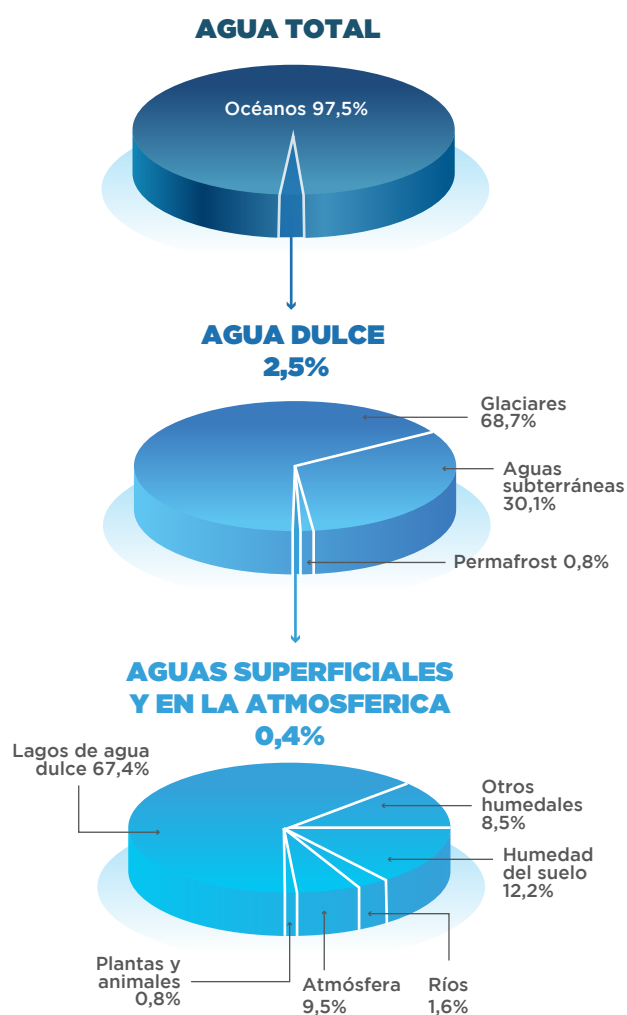
La agricultura de regadío cubre un área de alrededor de 280 millones de hectáreas en todo el mundo, que produce alrededor del 44% de la producción agrícola total. Por su parte, la tendencia sugiere que el riego representará el 40% de la expansión de la superficie agrícola y aproximadamente el 55% del aumento en la producción de alimentos en el mundo.

Según datos entregados por la iniciativa “Escenarios Hídricos 2030” de la Fundación Chile, el 44% de la responsabilidad de la escasez hídrica se debe a la deficiente gestión del recurso, donde la minería utiliza el 3,8%, la agricultura un 88% y el consumo humano solo un 6,3%. De la misma forma, el cambio climático potencia la situación en un 25%, provocando un impacto ambiental en los ecosistemas hídricos y elevando la frecuencia de desastres naturales.

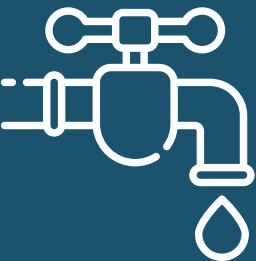
La pandemia de la COVID-19 ha puesto de manifiesto la importancia vital del saneamiento, la higiene y un acceso adecuado a agua limpia para prevenir y contener las enfermedades. La higiene de manos salva vidas. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el lavado de manos es una de las acciones más efectivas que se pueden llevar a cabo para reducir la propagación de patógenos y prevenir infecciones, incluido el virus de la COVID-19. Aun así, hay miles de millones de personas que carecen de acceso a agua salubre y saneamiento, y los fondos son insuficientes.

Fuente:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Figura 1. Distribución global del agua



Fuentes: greenfacts.org



ÁREAS DE DESARROLLO

El presente boletín, se dividirá en tres áreas de desarrollo, las cuales se detallan a continuación:

■ Consumo Humano

El ser humano está contaminando el agua más rápido de lo que la naturaleza puede reciclar y purificar el agua en los ríos y lagos. Si bien se ha conseguido progresar de manera sustancial a la hora de ampliar el acceso a agua potable y saneamiento, 3 de cada 10 personas carecen de acceso a servicios de agua potable seguros y 6 de cada 10 carecen de acceso a instalaciones de saneamiento gestionadas de forma segura.

La escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial y se prevé que este porcentaje aumente. Más de 1.700 millones de personas viven actualmente en cuencas fluviales en las que el consumo de agua supera la recarga. El uso excesivo del recurso hídrico contribuye a la escasez mundial actual. El agua nos la regala la naturaleza, pero la infraestructura necesaria para gestionarla es costosa.

Asimismo, y en línea con la eficiencia que debe imperar en la gestión del agua, es prioritario disminuir el consumo y minimizar las pérdidas de agua potable que no logra ser distribuida a los clientes debido a filtraciones, roturas de redes y demás deficiencias técnicas que se producen en las redes públicas de abastecimiento y recolección.

FUENTE

FUENTE 1

FUENTE 2

Ecosistema (Medioambiente)

A nivel global, el volumen de aguas residuales aumentará con el crecimiento de la población. Y a medida que se expanda la economía y los ingresos globales, el contenido de sustancias químicas peligrosas, tóxicos y desechos asociados al estilo de vida moderno también será mayor. El problema es particularmente grave en áreas densamente pobladas que carecen de instalaciones de tratamiento. El agua contaminada plantea riesgos significativos de diarrea, infecciones y malnutrición, que ocasionan 1.7 millones de muertes al año, la mitad de ellas en niños. 90% de estos fallecimientos ocurren en países en vías de desarrollo y principalmente a causa de la ingestión de patógenos fecales de humanos o animales.

Más de 80% de las aguas residuales del mundo se vierten en el medio ambiente sin tratamiento, una cifra que alcanza 95% en algunos países en vías de desarrollo. Hoy en día, solo 26% de los servicios urbanos y 34% de los servicios rurales de saneamiento y aguas residuales previenen efectivamente el contacto humano con las excretas en toda la cadena de saneamiento y, por tanto, pueden considerarse seguros.

■ Productividad industrial

El sector agrícola es el mayor usuario de agua consuntiva en Chile con un 72%, seguido por el agua potable, consumo industrial y uso minero, con el 12%, 7% y 4%, respectivamente (el 5% restante está asociado al sector pecuario y al uso consuntivo en generación eléctrica). Hacia el futuro se proyecta que la demanda de agua siga creciendo. En este sentido estudios de la DGA (2017) proyectan un aumento de 4,5% en la demanda consuntiva al 2030, y de 9,7% al 2040 (Mesa Nacional del Agua, 2020).

FUENTE

En el sector Silvoagropecuaria el principal desafío lo constituye el aumento de la eficiencia en el uso, lo que se traduce en un incremento en la tecnificación del riego y en la ejecución de obras de conducción y almacenamiento de aguas, dado que en promedio el riego tecnificado permite reducir el consumo de agua por hectárea en un 50%. Otro desafío que enfrenta este sector se refiere al manejo de contaminantes y pasivos ambientales que genera.

FUENTE

Asimismo, diversas estimaciones sugieren que para el año 2030, la mitad de todos los alimentos producidos y dos tercios de todo el grano cosechado provendrán de la agricultura de regadío, por lo cual es necesario incrementar la productividad del agua en la agricultura para disminuir la presión sobre los recursos hídricos, reducir la degradación ambiental y mejorar las condiciones de seguridad alimentaria.

FUENTE

En el sector Industrial, presenta una dificultad particular al agrupar un gran número de subsectores productivos, cada uno de ellos con realidades muy diferentes en cuanto a demandas del recurso hídrico, tipos de procesos productivos, eficiencias, etc. Asimismo, este sector tiene el desafío de minimizar el riesgo de contaminación de las aguas y optimizar su uso en los respectivos procesos productivos industriales.

FUENTE

En el sector Minero la creación de nuevas fuentes de agua y la optimización del consumo mediante la introducción de mejores tecnologías representan el principal desafío del sector. La hidroelectricidad efectúa el mayor uso no consuntivo del recurso hídrico. El uso no consuntivo del agua para la producción de energía eléctrica ha crecido fuertemente fruto del continuo desarrollo de la economía en el tiempo.

FUENTE

■ CloudFisher

Es el primer colector de niebla estándar que puede soportar altas velocidades de viento. Es rápido y fácil de instalar y no requiere energía ni mantenimiento. CloudFisher puede suministrar a las personas agua potable de alta calidad que cumpla con los estándares de la OMS y también puede proporcionar agua para la agricultura y la silvicultura.

[MÁS INFORMACIÓN](#)



■ SunSpring Hybrid

El SunSpring Hybrid de Innovative Water Technologies es una estación autosuficiente alimentada por energía solar y eólica que filtra el agua para proporcionar 20.000 litros al día durante más de 10 años. Tal vez lo más importante sea su rápida instalación en cualquier lugar, siempre que haya una fuente de agua como un río o un pozo cercano.

[MÁS INFORMACIÓN](#)



■ Floating farm

'The Floating Farm' una granja flotante de una estudiante de inglés que podría ayudar a prevenir la futura crisis alimentaria.

[MÁS INFORMACIÓN](#)

■ Inodoro de nano membrana

El retrete de alta tecnología no utiliza agua ni energía externa. Por el contrario, convierte el excremento en agua limpia (aunque no potable) y ceniza, utilizando la "biomasa" como fuente de energía en el proceso.

[MÁS INFORMACIÓN](#)



■ MOF

Se ha diseñado un sistema pasivo que extrae agua del aire más seco consumiendo solo energía solar, ya que este recurso es permanente en las regiones desérticas. El sistema se basa en un nuevo tipo de materiales porosos llamados redes metaloorgánicas, este material es capaz de recolectar diariamente 100 mililitros de agua por cada kilo de MOF en un ambiente tan seco como el desierto de Arizona (EEUU), donde la humedad del aire desciende hasta el 8% durante el día.

MÁS INFORMACIÓN

■ LifeStraw

La compañía suiza de productos de ayuda humanitaria Vestergaard Frandsen diseñó Lifestraw, un tubo de plástico de 22 centímetros de longitud y 3 de diámetro que se utiliza exactamente igual que una pajita de bebida. Su sistema de filtración elimina protozoos y bacterias, y las versiones más recientes filtran también compuestos químicos y metales disueltos. Cada unidad puede filtrar hasta 4.000 litros de agua, suficiente para el consumo de una persona durante tres años.

WWW.LIFESTRAW.COM

FUENTE 1

FUENTE 2

FUENTE 3

■ AquaRating

AquaRating es un sistema de calificación con el objetivo de evaluar de manera íntegra los servicios de agua y saneamiento a través de 112 elementos de evaluación organizados en ocho áreas. De esta manera, AquaRating permite tener una visión rápida de las áreas de la empresa con potencial de mejora.

FUENTE 1

FUENTE 2

ANÁLISIS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

Análisis de patentes a nivel mundial

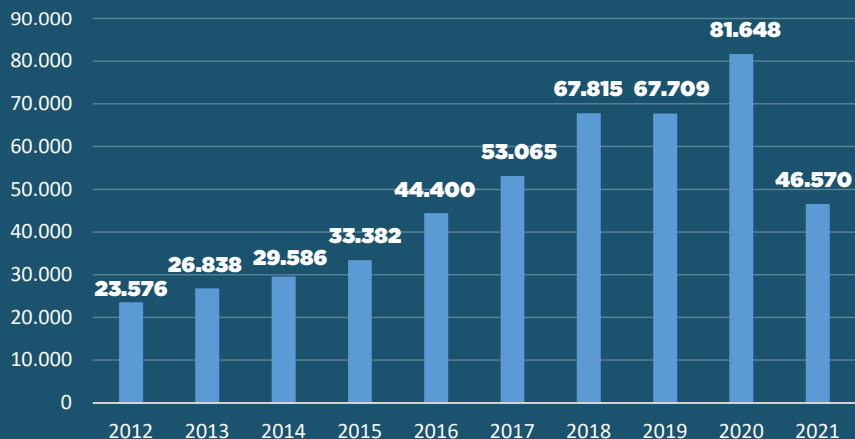
A partir de múltiples búsquedas de patentes realizadas en la base de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (PatentScope), en donde se abordó desde distintas perspectivas la temática “agua”, se determinó que el código internacional de patentes más representativo y que determina mejor la tendencia de esta temática para el presente informe, es el C02F que aborda “Tratamiento de Agua” en sus distintas perspectivas.

En este contexto, se evidencia que año a año desde el 2012 a la fecha existe un aumento constante en este tipo de desarrollos tecnológicos, en donde el año 2020 se realizaron aproximadamente 81.598 solicitudes de patente (de acuerdo a su fecha de publicación) y que el 2021 a la fecha ya cuenta con alrededor de 40.000 patentes.

En cuanto a las zonas geográficas donde más se protegen este tipo de innovaciones, se encuentra en primer lugar China, seguido por Japón, Estados Unidos y Europa respectivamente.

Finalmente, es importante mencionar que la empresa que posee mayor cantidad de patentes asociadas a este código CIP es la empresa Japonesa “Kurita Water” (<https://www.kurita.co.jp/english/>), quien de acuerdo a la información que muestra en su página web, posee múltiples productos, servicios y líneas de investigación activas entorno al agua y su tratamiento.

Patentes Publicadas



Mercado

Panorama mundial: Global Water Intelligence (GWI)

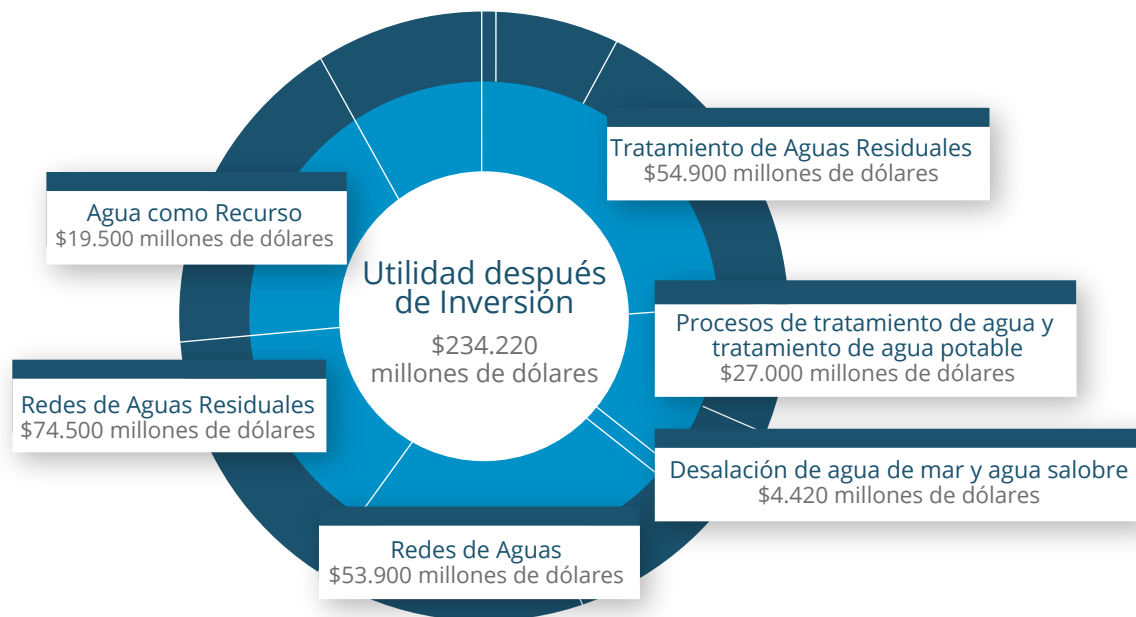
Se proyecta que el mercado mundial del agua alcance un valor total de USD \$914,9 mil millones en 2023, según las últimas previsiones 2018-2023 publicadas por Global Water Intelligence (GWI). La investigación de mercado de GWI vinculó este crecimiento con una economía global en recuperación, altos precios de los productos básicos y del petróleo, y planes importantes de calidad e infraestructura del agua, como los de Arabia Saudita, China y el sudeste asiático, destinados a mejorar el tratamiento de aguas residuales e incentivar la financiación privada en el agua.

Los nuevos pronósticos publicados por GWI han proyectado que el valor del mercado mundial del agua, que representa la suma de los gastos operativos y de capital de los servicios públicos y los usuarios de agua industrial en agua y aguas residuales, se espera que crezca de USD \$770 mil millones en 2018 a USD \$914,9 mil millones para 2023.

Se prevé, por ejemplo, que el mercado de las tecnologías de separación de aceite y agua crezca un 14,6%, lo que traerá nuevas oportunidades para los proveedores de tecnología y los especialistas en la gestión y el tratamiento del agua.

LINK DE ACCESO

Mercado global del agua (2017)



Fuente figura: <https://www.gwiwaterdata.com>

Panorama nacional

Mercado del agua en Chile e inscripción y transacciones de los derechos de aprovechamiento de aguas

El Atlas de Agua de Chile, señala que el país posee 101 cuencas hidrográficas que ocupan 756.102 km² de territorio (aguas superficiales y subterráneas). Existen 1.251 ríos y 12.784 cuerpos de agua, entre lagos y lagunas, además de 24.114 glaciares.

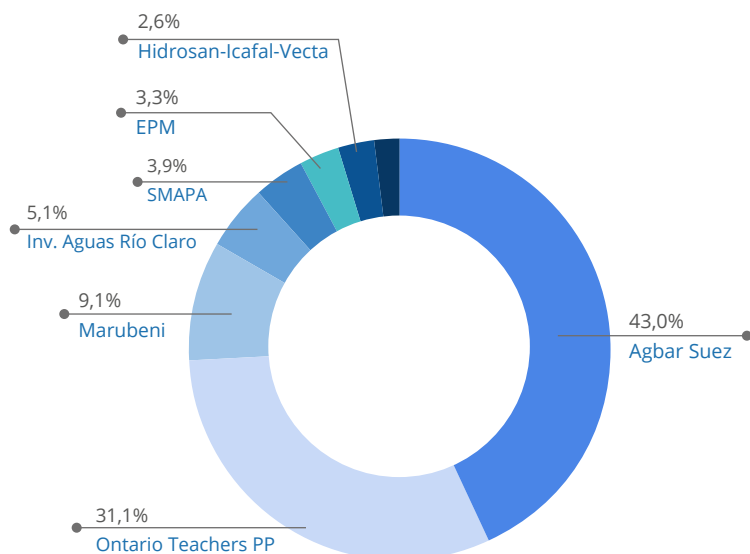
En relación a la demanda, según los planes de desarrollo de los diversos sectores productivos, esta continuará creciendo de manera importante, especialmente en las zonas ya afectadas por el cambio climático. Se proyectan mayores demandas de agua, producto del crecimiento de la población y de las actividades económicas en general. Las cifras indican un incremento en consumo de casi 3 veces en los últimos 25 años, lo que marcaría una clara tendencia al alza.

LINK DE ACCESO

Mercado de la Industria Sanitaria Chilena

La industria sanitaria Chilena está dominada por operadores privados. El 96% de los clientes es abastecido por empresas privatizadas. Aguas Andinas y sus filiales (Agbar Suez), tienen el 43% de participación del mercado por número de clientes a través de concesiones indefinidas

LINK DE ACCESO



GWI WaterData

GWI WaterData proporciona un mapa completo de los mercados de agua y aguas residuales municipales e industriales. Comenzando con una descripción general global y profundizando en cada segmento de mercado, GWI WaterData le brinda datos de mercado granulares junto con análisis de la dinámica del mercado, el panorama competitivo, tecnologías y oportunidades y desafíos de entrada al mercado.

LINK DE ACCESO



TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Noticias o innovaciones más recientes utilizando plataformas tecnológicas para la competitividad, las cuales fueron agrupadas según las siguientes áreas: consumo humano, ecosistema y productividad industrial.

■ SADA - Explorador de Atlas y Sequías de Sudamérica

Explorador del Atlas de Sequías de Sudamérica desde el año 1.400 a la actualidad. Este explorador se basa en los datos de la publicación de la reconstrucción de aridez de Sudamérica utilizando anillos de árboles. A través de él es posible visualizar mapas anuales de aridez, calcular mapas promedio de grupos de años, mapas de correlación con otras variables, y extracción de series de tiempo de índices y parámetros de aridez para territorios y regiones particulares de Sudamérica a partir del año 1.400.

[LINK DE ACCESO](#)

Tendencias en tecnologías del agua

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Nueva Técnica Solar Low Cost y sostenible para propiciar agua dulce de manera diaria

[MÁS INFORMACIÓN](#)

El destilador solar portátil que utiliza la luz del sol para obtener agua potable limpia

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Detección de cianobacterias tóxicas en masas de agua dulce

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Tecnología a servicio de la agricultura: Apps chilenas ayudan al manejo de ríos y canales de regadío

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Tecnología IOT disminuirá impacto ambiental producto de mortandad de peces en acuicultura.

[MÁS INFORMACIÓN](#)



CONSUMO HUMANO

Agua Potable Telemetría para un uso más eficiente del agua disponible

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Desalinización: ¿El futuro del agua?

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Cuidado del agua en estado natural

Ósmosis inversa discontinua, agua potable del mar de forma mucho más eficiente

[MÁS INFORMACIÓN](#)

MIT premia a emprendedores chilenos en concurso internacional

por software que alerta la contaminación de aguas del mar a las plantas desaladoras

[MÁS INFORMACIÓN](#)



ECOSISTEMA

Aguas residuales
Tesis Doctoral desarrolla tecnología eficiente y sostenible para el tratamiento de aguas residuales

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Ahorrar agua y cuidar el medio ambiente,
Aquakit y su invento tecnológico para la reutilización del agua del hogar.

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Diseñador chileno crea atrapanieblas tridimensional para enfrentar escasez de agua en norte de Chile

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Cosecha de aguas lluvias: Un regalo del cielo

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Drones
Emiratos Árabes Unidos utilizarán drones de control de clima para hacer que llueva

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Pequeñas hidroeléctricas en cascada para proteger los ríos

[MÁS INFORMACIÓN](#)



PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL

Sistema hidropónico permite ahorrar 40% de agua en claveles y combatir importante enfermedad

[MÁS INFORMACIÓN](#)

INIA estudia uso de nanoburbujas para producción de frutales como elemento para el cultivo hidropónico que presagia una mayor eficiencia.

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Bosque nativo y agua: la conexión entre su presencia y disponibilidad del recurso

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Inteligencia Artificial e indicadores de gestión contribuyen a la eficiencia de uso de agua y energía en frutales.

[MÁS INFORMACIÓN](#)

KOMBUCHA podría ser utilizada para limpiar el agua de Nueva Zelanda (Producción Lechera)

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Acuerdo de producción limpia preparan a empresas de aceites lubricantes en ley Rep

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Otras temáticas de interés

DESALINIZACIÓN

Capacidad desalinizadora de Israel

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Tedagua y Tecnia firman un contrato de colaboración para desarrollar una nueva tecnología de desalinización mediante desionización capacitiva

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Patentada nueva tecnología para desalar agua sin aporte de electricidad

[MÁS INFORMACIÓN](#)

CIUDADES Y AGUA

Las ciudades se benefician de las tecnologías de bajo coste (sensores y aplicaciones móviles)

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Surge el concepto de Water Smart City

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Un vehículo no tripulado es la apuesta para una limpieza inteligente de agua de centros urbanos

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Acciona estrena ciudad inteligente con dispositivos tecnológicos para mejorar la gestión del agua

[MÁS INFORMACIÓN](#)



DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

Recomendación del Consejo de la OCDE sobre el Agua

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Uso de tecnología de la cuarta revolución industrial para el Agua y saneamiento en América Latina y el Caribe

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Nuevas tecnologías para mejorar la gestión del agua en América Latina y el Caribe

[MÁS INFORMACIÓN](#)

La moda contamina cada vez más

[MÁS INFORMACIÓN](#)

ESTUDIOS DE INTERÉS



■ Gestión de recursos hídricos

“**Transición Hídrica: el futuro del Agua en Chile**” es el resultado de un proceso de diálogo multisectorial de más de 55 entidades públicas, privadas, ONGs y de la academia, coordinadas por **Fundación Chile, Fundación Futuro Latinoamericano y Fundación Avina**, que desde el año 2016 vienen trabajando en la construcción de escenarios posibles y hojas de ruta con medidas, acciones y soluciones concretas y efectivas que contribuyan a movilizar a los sectores público y privado a tomar decisiones oportunas para la seguridad y sustentabilidad del recurso.

[MÁS INFORMACIÓN](#)



■ Recursos hídricos en Chile - minería

Los vertidos y relaves de la mina de cobre han afectado los ecosistemas costeros marinos de bahía Chañaral con cantidades desconocidas de químicos (cobre, arsénico y cadmio) (Castilla, 1983; Castilla y Nealler, 1978). No obstante, existe muy poca información reciente en estos temas, pero es conocida su toxicidad para fuentes de agua dulce (Chamorro et al., 2018; Pérez et al., 2016). Hay un alto contenido de cobre en la mayoría de los ríos de Chile Central, cuya fuente son las aguas residuales de la minería del cobre (Schalscha y Ahumada, 1998).

[MÁS INFORMACIÓN](#)



■ Acceso al agua potable

En Chile un total de 1.431.162 personas, de 478.308 hogares, no tienen agua potable o alcantarillado, según la encuesta Casen de 2017. Actualmente el país enfrenta una difícil crisis sanitaria, sin embargo, desde 2010 resiste a la mega sequía que afecta desde la región de Coquimbo hasta La Araucanía. En dicha zona, “el déficit de precipitaciones llegó cerca de un 30%, mientras que los caudales de los ríos de las regiones de Coquimbo y Valparaíso, experimentaron un déficit promedio que alcanzó un 70%, según el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2”, consigna el proyecto “Desterrados del Agua: Migrantes del cambio climático en Chile” en su sitio web.

[MÁS INFORMACIÓN](#)



■ Seguridad alimentaria

CONTRIBUCIÓN DEL AGUA A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN

El Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA) en su 42.º período de sesiones, celebrado en 2015, aprobó las siguientes recomendaciones con respecto a la contribución del agua a la seguridad alimentaria y la nutrición.

[MÁS INFORMACIÓN](#)

Proyectos financiados en Chile

Título: "Transferencia Centro de Innovación en Recursos Hídricos, Energéticos y Alimenticios"

Código BIP 40022369-0

Beneficiario: Universidad de La Frontera

Financiamiento: Gobierno Regional

Región de La Araucanía



Instrumento: Crea y valida de rápida implementación - Mujeres

Beneficiario: Yaku SPA

Título: Desarrollo de un innovador y mejorado biofiltro de agua gris que revaloriza un recurso desperdiciado.

Año: 2021

Financiamiento: \$35.000.000

Región de Valparaíso

Instrumento: Crea y Valida de rápida implementación

Beneficiario: Sociedad de desarrollo tecnológico binario Spa

Título: Reiniger - Sistema electroquímico para el tratamiento y recuperación de aguas residuales

Año: 2020

Financiamiento: \$30.000.000

Región del Biobío

Instrumento: Consolida y Expande

Beneficiario: Gotschlich & Gotschlich Consultores S.A.

Título: EMIGO: Estación y Plataforma de Monitoreo Inteligente Geoespacial On Line para Agua.

Año: 2020

Financiamiento: \$45.069.500

Región Metropolitana de Santiago

Instrumento: Súmate a Innovar

Beneficiario: EDUARDO PATRICIO ORTEGA MARTÍNEZ, I+D+I EN BIOTECN

Título: Diseño de un biofiltro compacto para remover metales pesados en aguas de regadío de Puchuncaví.

Año: 2020

Financiamiento: \$9.976.000

Región de Valparaíso

Instrumento: Innova Región

Beneficiario: Sea Group SpA

Título: Desarrollo de una Solución de Reciclado de Agua y Sanitización para la Industria Frutícola

Año: 2020

Financiamiento: \$39.363.100

Región de Coquimbo

Instrumento: Convocatoria nacional de proyectos de emprendimiento innovador - Jóvenes Innovadores.

Beneficiario: Rodrigo Ignacio Carreño Inostroza

Título: Kaptawa: Una forma innovadora de obtener agua.

Año: 2021

Región de Valparaíso

Instrumento: Convocatoria nacional de proyectos de emprendimiento innovador - Jóvenes Innovadores.

Beneficiario: Daniel Alejandro de la Fuente Saiz

Título: HORUS: Herramienta para Optimizar el Riego, Uso y Sustentabilidad del agua en escenarios de cambio climático en la agricultura.

Año: 2021

Región del Maule

Instrumento: Convocatoria nacional de proyectos de emprendimiento innovador - Jóvenes Innovadores.

Beneficiario: Pedro Matías Guerrero Pereira

Título: Desarrollo de una estación de monitoreo inteligente de las condiciones de reservorios de agua subterránea.

Año: 2020

Región del Maule

Instrumento: Convocatoria nacional de proyectos 2020-2021.

Beneficiario: LemSystem Spa

Título: Lem Tech: Desarrollo de un sistema escalable de riego inalámbrico Sub1GHz con predicción de riego y modelamiento del comportamiento del agua en el suelo, de bajo costo e inclusivo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Año: 2020-2021

Proyecto nacional.



Visión de **Expertos**



Dr. Juan Carlos Ortega Bravo

Director

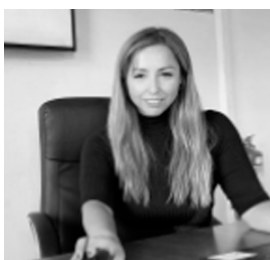
**Centro de Gestión y Tecnologías del Agua (CEGETco)
Universidad de La Frontera**

Respecto al agua existen varios aspectos críticos, pero si se pudiera agrupar lo más urgente, lo haría en 2 categorías: calidad y disponibilidad. En el panorama futuro, la calidad del agua será un gran tema a resolver, se está discutiendo el acceso al agua para consumo como un derecho humano, ya que su vínculo con la salud humana es directo. El Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (2019) plantea que en el mundo mueren muchas más personas por enfermedades gastrointestinales (por un mal acceso a agua potable) que por conflictos bélicos. Sólo por dar un ejemplo, la CASEN 2020 mostró que en la Región de La Araucanía el 18.1% de la población presenta un acceso inadecuado a agua potable o no cuenta con conexión a alcantarillado o fosa séptica, siendo un 6.6% la media nacional para el caso.

Respecto a la disponibilidad producto del efecto “Cambio Climático”, hoy se apunta a buscar nuevas fuentes de agua y a comprender en detalle cómo se comportan las fuentes ya conocidas. Entre las nuevas fuentes, la desalación de agua de mar para distintos usos es una de las que toma fuerza en Chile, por otro lado, la Dirección General de Aguas apunta fuertemente a solucionar el problema de desinformación respecto a las aguas subterráneas.

Los principales obstáculos que se presentan en estos aspectos, como por ejemplo en la desalinización, tiene que ver con el desarrollo de nuevas tecnologías, en algunos casos con una de menor demanda energética, ya que el uso de sistemas Ósmosis Inversa son altamente demandantes de electricidad. Respecto de las aguas subterráneas, las barreras corresponden a una falta de control de extracción en tiempo real que permita conocer de qué forma y cuánto se explotan estas fuentes. Por otro lado, están los derechos de agua consuntivos otorgados, pero se desconoce la tasa de explotación que estos sufren, conocer esto es clave si se busca avanzar hacia un sistema de recarga de acuíferos.

Hoy en día, casi todas las universidades tienen algún proyecto o centro relacionado con el agua, los centros más conocidos son el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, entre otros. Actualmente, por nuestra parte, Universidad de La Frontera, trabajamos en la implementación de una plataforma interoperable que integre datos de producción de agua y su calidad, esto dependiente del proyecto FIC-Regional (CÓDIGO BIP: 40022369), lo cual permitirá gestionar la operación de los Sistemas de Agua Potable Rural (APRs) ayudando así a la población rural de nuestra región. Este es un esfuerzo conjunto del Centro de Excelencia de Modelación y Computación Científica (CEMCC), del Instituto del Medio Ambiente (IMA) y del Centro de Gestión y Tecnologías del Agua (CEGETco).



**Jennifer
Oliva**

**Leader
Aguasin**



**Marco
Méndez**

**Gerente General
Ideal Control**

Una gran problemática en la gestión del agua corresponde a la presencia de ciertos contaminantes que se deben abatir en las fuentes de agua potable para el consumo humano y en el uso industrial para los sectores productivos. Por ejemplo, desde La Araucanía hacia el sur del país se identifica la presencia - por sobre la norma - de hierro, manganeso y cobre, entre otros. En este contexto, un tema en boga corresponde a la normativa en la calidad del agua, sobre todo en los afluentes, ya que la responsabilidad de control recae en los particulares, haciendo relevante el autocontrol y el informe periódico de ese monitoreo. En este sentido, se vuelve crítica también la vinculación de las empresas que utilizan agua en su producción con comunidades y su relación con los ecosistemas, dada las intervenciones y potenciales impactos medioambientales asociados.

La calidad del agua va cambiando y no es constante dado el factor estacional al que está sujeta, esto implica que el monitoreo ambiental no se puede hacer de manera puntual, por lo que es necesario tener monitoreos continuos, a largo plazo, para visualizar el comportamiento en el tiempo de la presencia de minerales que se van liberando al medioambiente. Además, el país está sujeto a constantes movimientos telúricos, lo que provoca que las napas subterráneas se movilen y con eso la liberación de nuevos minerales.

En el ámbito ambiental, cada empresa productiva tiene un autocontrol e instala sus sistemas de monitoreo continuo e informa a la autoridad. Por ejemplo, en La Araucanía hay aproximadamente 400 fuentes de aguas potables rurales (APR) y en un trabajo conjunto con la Universidad de La Frontera, se están realizando los monitoreos de estas APR, dada la identificación de ciertos minerales que afectan la calidad del agua.

Una tendencia que está cobrando importancia en este mercado son las plataformas de Internet de las Cosas (IoT), o el concepto IIoT que es el Internet de las Cosas en el ámbito Industrial. Esta herramienta se usa para recopilar información a través de plataformas web comunicadas con instrumentos que están conectados con los equipos de las empresas, para el monitoreo y análisis de datos, los cuales se almacenan en la nube. El valor agregado para la industria mediante el uso de estas herramientas es la gran cantidad de información que llega en tiempo real de distintos lugares estratégicos, para así tomar decisiones de manera más oportuna. Es importante mencionar que Aguasin e IdeaControl poseen experiencia en la implementación de este tipo de tecnologías o plataformas, en donde ya han desarrollado soluciones tecnológicas que han tenido masificación nacional y latinoamericana.

Finalmente, en lo relativo a la vinculación entre el mundo privado y la academia se establece mucho interés por el sector privado de trabajar de manera articulada con las universidades dada la información que recopilan las empresas de forma periódica y masiva que puede ser de utilidad para las investigaciones científicas, por lo que se requiere de una mayor colaboración entre ambos mundos ya que la ciencia conoce muy bien las soluciones mientras que el mundo privado conoce las problemáticas. Entonces, una colaboración más cercana entre estos dos mundos permite llegar a ideas y soluciones más pertinentes y que se puedan implementar con mayor facilidad.

Referencias

Introducción

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Áreas de desarrollo

https://www.mop.cl/Documents/ENRH_2013_OK.pdf

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

https://www.mop.cl/Prensa/Documents/Mesa_Nacional_del_Agua_2020_Primer_Informe_Enero.pdf

<https://www.caf.com/media/8252/agua-seguridad-alimentaria-america-sur-caf.pdf>

Empresas Innovadoras

<https://www.aqualonis.com>

<https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/la-tecnologia-aporta-soluciones-innovadoras-para-el-problema-del-agua/>

<https://www.cranfield.ac.uk/Case-studies/research-case-studies/Nano-Membrane-Toilet>

<http://www.sussex.ac.uk/broadcast/read/45053>

<https://www.youtube.com/watch?v=-6T3lCXWqjc>

<https://www.lifestraw.com>

<https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/la-tecnologia-aporta-soluciones-innovadoras-para-el-problema-del-agua/>

<https://blogs.iadb.org/agua/es/tecnologia-e-innovacion-para-llevar-agua-y-saneamiento-a-todos-en-america-latina-y-el-caribe/>

<https://innovativeh2o.com>

<https://www.iadb.org/es/sectores/agua-y-saneamiento/aquarating/inicio>

<https://www.iadb.org/es/sectores/iniciativas-agua>

Mercado

<https://worldwaterexchange.com/global-water-market-to-reach-915-billion-by-2023-as-oil-and-commodity-prices-recover-new-gwi-forecasts-reveal/>

<https://www.gwiwaterdata.com>

<https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=130134&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION#:~:text=El%20mercado%20del%20agua%20en,lo%20esperado%20según%20algunos%20expertos.&text=Existen%201.251%20ríos%20y%2012.784,es%20de%2029.245%20m3%2Fs.>

<https://www.aguasandinasinversionistas.cl/es/quienes-somos/informacion-mercado>

<https://www.gwiwaterdata.com>

Tendencias y tecnologías

Link de acceso:

<https://sada.cr2.cl/>

<https://www.aguasresiduales.info/revista/libros/tendencias-en-tecnologias-del-agua-informe-de-vigilancia-tecnologica>

Consumo humano

<https://www.cnr.gob.cl/cnr-y-doh-recepcionaron-quinta-etapa-de-proyecto-en-que-primera-seccion-del-rio-aconcagua-incorpora-compuertas-automaticas/>

<https://blogs.iadb.org/agua/es/desalinizacion-el-futuro-del-agua/>

<https://ecoinventos.com/osmosis-inversa-discontinua/>

<https://www.revistaenergia.com/26970/>

Ecosistema

<https://www.retema.es/noticia/una-tesis-doctoral-dirigida-en-el-iiama-ganadora-de-la-iv-edicion-de-los-premios-de-l-dp19s>

<https://www.lostiempos.com/doble-click/vida/20210411/ahorrar-agua-cuidar-medioambiente-emprendimiento-aquakit>

<https://campuscreativo.cl/disenador-chileno-crea-atrapanieblas-tridimensional-para-enfrentar-la-escasez-de-agua/>

<https://araucanianoticias.cl/2021/cosecha-de-aguas-lluvias-un-regalo-del-cielo/0517201028>

<https://futurenviro.es/deteccion-de-cianobacterias-toxicas-en-masas-de-agua-dulce/>

<https://ecoinventos.com/pequenas-hidroelectricas-en-cascada-para-proteger-los-rios/>

Productividad Industrial

<http://www.fia.cl/sistema-hidroponico-permite-ahorrar-40-de-agua-en-claveles-y-combatir-impotante-enfermedad/>

<https://www.redagricola.com/pe/ia-contribuye-a-mejorar-la-eficiencia-del-uso-de-agua-y-energia-en-frutales/>

<https://www.inia.cl/2020/04/21/inia-profundiza-conocimiento-sobre-uso-de-nanoburbujas/>

<https://www.springwise.com/pdfgen/innovation/science/kombucha-clean-rivers-new-zealand>

<https://www.diarioconcepcion.cl/ciencia-y-sociedad/2021/03/28/bosque-nativo-y-agua-la-conexion-entre-su-presencia-y-disponibilidad-del-recurso.html>

<https://www.mch.cl/2021/05/10/acuerdo-de-produccion-limpia-preparan-a-empresas-de-aceites-lubricantes-para-implementacion-de-ley-rep/>

Otras temáticas de interés

Desalinización

<https://www.cnr.gob.cl/federico-errazuriz-y-capacidad-desalinizadora-de-israel-sigue-generando-tecnologias-disruptivas-en-todo-ambito/>

<https://futurenviro.es/tedagua-y-tecnalia-firma-un-contrato-de-colaboracion-para-desarrollar-una-nueva-tecnologia-de-desalinizacion-media-ntedesionizacion-capacitiva/>

<https://futurenviro.es/patentada-una-nueva-tecnologia-para-desalar-agua-sin-aporte-externo-de-electricidad/>

Ciudades y agua

<http://smart-cities.euroresidentes.com/2014/11/las-ciudades-se-benefician-de-las.html>

<https://www.climate-kic.org/news/climate-kic-presents-report-towards-water-smart-cities/>
<https://www.innovaspain.com/nautilus-coruna-limpieza/>

<https://www.accion.com/es/actualidad/noticias/accion-estrena-ciudad-inteligente-toro-zamora/>

Desafíos y Oportunidades

<https://www.oecd.org/water/Recomendacion-del-Consejo-sobre-el-agua.pdf>

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Uso-de-tecnologias-de-la-4RI-en-agua-y-saneamiento-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

<https://blogs.iadb.org/agua/es/nuevas-tecnologias-para-mejorar-la-gestion-del-agua-en-america-latina-y-el-caribe/>

<https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20210503/7425699/moda-contamina-veces-mas.html>

Estudios de interés

<https://fch.cl/noticias/un-nuevo-modelo-de-gestion-hidrica-para-chile/>

<http://www.migrantesclimaticos.cl/home.html>

<https://www.minciencia.gob.cl/comitecientifico/documentos/mesa-agua/19.Agua-Recursos-Hidricos-Stehr.pdf>

<http://www.fao.org/3/av046s/av046s.pdf>
https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/food_security.shtml#:~:text=El%20agua%20es%20fundamental%20para,cultivos%20necesitan%20agua%20para%20crecer.&text=El%20regadío%20demanda%20hoy%20en,todos%20a%20una%20alimentación%20adecuada.

Proyectos de interés financiados en Chile

<https://datainnovacion.cl/views/buscadorDeProyectos.php>