

La innovación en agua y saneamiento

en América Latina y el Caribe

Resultados del Taller de Innovaciones
en Agua y Saneamiento en América Latina
y el Caribe de la VI Conferencia
Latinoamericana de Saneamiento,
Cochabamba, Bolivia 2022

Autores:

Leonelha Barreto Dillon y Celia Schmidt

Editores técnicos:

Marcello Basani, Cristina Mecerreyes
y Alejandro Minatta



<https://www.iadb.org/es>

Copyright© 2023 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial_Sin ObrasDerivadas (CC-IGO3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo del BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre BID para cualquier distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC_IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



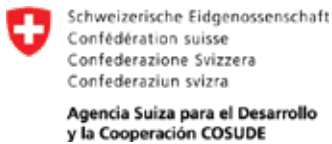
Fotos: stock (suscripción)



Nota aclaratoria:

Este trabajo ha sido realizado con la ayuda de los programas Servicios Sostenibles e Innovadores de Agua, Saneamiento e Higiene en Zonas Rurales (SIRWASH), financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, y Fuente de Innovación, que recibe fondos del Gobierno de Suiza y de la Fundación FEMSA, y cuenta con el apoyo del Gobierno de Israel.

El **programa SIRWASH** alinea sus objetivos a los compromisos globales enunciados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, a fin de mejorar los entornos propicios para las políticas, la innovación y el intercambio de conocimiento. El programa busca también fomentar las capacidades necesarias para prestar servicios de calidad y sostenibles en las comunidades rurales de cuatro países de América Latina y el Caribe, con enfoque en las poblaciones vulnerables y desfavorecidas. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) implementa el programa en Bolivia, Brasil, Haití y Perú, con miras a cerrar las brechas en los servicios rurales (aceptabilidad, asequibilidad y, sostenibilidad).

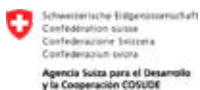


CON LA COLABORACIÓN DE

FUENTE DE INNOVACIÓN



Fuente de Innovación es una alianza del Grupo BID con socios externos para promover el desarrollo y la adopción de soluciones innovadoras en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos para lograr servicios inteligentes, inclusivos y sostenibles, con foco en los proveedores de servicios de América Latina y el Caribe. Fuente de Innovación es financiada por el Gobierno de Suiza a través de su Secretaría de Estado de Economía, por la Fundación FEMSA, por la República de Corea a través de su Ministerio de Ambiente, y por el Gobierno de Israel. La alianza se complementa también con contribuciones directas de BID Lab y de la División de Agua y Saneamiento.



Índice

Lista de cuadros	1
Lista de gráficos	1
Lista de imágenes	1
Lista de recuadros	2
Agradecimientos	3
Resumen ejecutivo	4
Introducción	8



La innovación en el sector de agua y saneamiento	11
---	-----------



La innovación como línea estratégica de LATINOSAN	17
--	-----------



La innovación en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe	21
--	-----------

3.1 Ejercicio de sistematización de innovaciones en agua y saneamiento en la región	23
3.2 Resultados de la sistematización de innovaciones	27

Índice de contenidos





Las cinco innovaciones en el sector de agua y saneamiento en América latina y el Caribe presentadas en la LATINOSAN 2022

34

- 4.1 Mosan, Guatemala 37
- 4.2 Aquakit, Bolivia 38
- 4.3 PNSR (programa nacional de saneamiento rural) del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, Perú 39
- 4.4 SABESP (compañía de saneamiento básico del estado de São Paulo), Brasil 40
- 4.5 Programa Lazos de Agua, Colombia, Guatemala, México, Nicaragua y Paraguay 41
- 4.6 Los retos de los innovadores y las estrategias de innovación 42



Creación de un entorno favorable para la innovación en agua y saneamiento

51



Resultados del taller de innovaciones en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe

57

- 6.1 Estrategias de innovación para escalar las innovaciones de LATINOSAN 2022 59
- 6.2 Recomendaciones de los participantes de la LATINOSAN 2022 a las autoridades de la región para activar y gestionar la innovación en agua y saneamiento 60

Conclusiones 63

Referencias 65

Anexo. Listado de innovaciones mapeadas 71

Innovaciones en agua 71

Innovaciones en saneamiento 76



Lista de cuadros

Cuadro 1.

Listado de las innovaciones seleccionadas para la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento.....**36**

Lista de gráficos

Gráfico 1.

Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento representados como un ciclo de agua y nutrientes **14**

Gráfico 2.

Definición de innovación en agua y saneamiento.....**15**

Gráfico 3.

Mapa de América Latina y el Caribe con el número de innovaciones identificadas por país**28**

Gráfico 4.

Distribución de innovaciones en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe, por tipo de innovación**29**

Gráfico 5.

Distribución de innovaciones en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe, por tipo de innovador**29**

Gráfico 6.

Estrategias de innovación agrupadas en cuatro grupos, según el objetivo**47**

Lista de imágenes

Imagen 1.

Baño seco móvil y proceso de recolección de Mosan, Guatemala.....**37**

Imagen 2.

Diferentes modelos de STAG, el sistema de tratamiento de aguas grises que ofrece Aquakit en Bolivia.....**38**

Imagen 3.

Representantes del gobierno local muestran la aplicación Off Line para recopilación de datos de los sistemas de saneamiento a operadores comunitarios**39**



Imagen 4.
Río Pinheiros y planta de tratamiento con hiper-oxigenación, São Paulo..... **40**

Imagen 5.
Actividades artísticas del Programa Lazos de Agua..... **41**

Imagen 6.
Presentaciones de la primera parte del taller **43**

Imagen 7.
Trabajo en grupo con los participantes del taller **44**

Imagen 8.
Encuentro de los participantes en la segunda parte del taller..... **55**

Imagen 9.
Actividades del taller de innovaciones y sesión de
presentación de resultados..... **58**

Lista de recuadros

Recuadro 1.
Génesis y objetivo del programa de innovación en el marco de la VI
Conferencia Latinoamericana de Saneamiento **20**

Recuadro 2.
Mapeo de innovaciones en agua y saneamiento en América Latina en el marco
del taller de la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento **23**

Recuadro 3.
Preselección de innovaciones en agua y saneamiento en América Latina y el
Caribe para ser presentadas en la VI Conferencia Latinoamericana
de Saneamiento..... **31**

Recuadro 4.
Descripción de la primera parte del taller de innovaciones en la
LATINOSAN 2022 **43**

Recuadro 5.
Descripción de la segunda parte del taller de innovaciones en la
LATINOSAN 2022 **54**

Recuadro 6.
Recomendaciones a las autoridades de la región para activar y gestionar la
innovación en agua y saneamiento..... **61**

Agradecimientos

Los autores y editores desean agradecer por el apoyo recibido al Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, en particular los Ministerios de Medio Ambiente y Agua y de Relaciones Exteriores, el Grupo de Socios Estratégicos de la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento (LATINOSAN 2022), así como a la División de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y a su Representación en Bolivia.

Asimismo, extienden su gratitud a Gabriela Maldonado, Bryan Navarro Centeno y Ernenek Durán, quienes aportaron su valiosa ayuda para la revisión técnica del manuscrito; a Carmelo Valda y María Eugenia Choque, presidente y secretaria ejecutiva pro tempore, respectivamente, de la LATINOSAN 2022, así como a Rossina Alba, del Comité Organizador, y al BID, en especial a José Luis Márquez, de la Representación en Bolivia, y a Cristina Mecerreyes, Jorge Oyamada y Marcello Basani, especialistas en agua y saneamiento.

Se brinda un reconocimiento especial a las contribuciones de los innovadores invitados Raluca Anisie (Mosan, Guatemala), Cristina Knorich Zuffo (Sabesp, Brasil), Edgard Marcelo Coronel Villarreal (Programa Nacional de Saneamiento Rural / Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú), Juan Carlos Escobar (Aquakit, Bolivia) y Ernenek Eduardo Durán Millán e Isabelle Viens (Fundación One Drop,, Canadá).

Finalmente, se agradecen también de manera especial los esfuerzos y la dedicación de los organizadores y facilitadores del taller, Luis Reinaldo Roberti Pérez, Paula van Grieken, Antonella Vagliente, Anna Chaumont, Lourdes Mindreau y Herberth Pacheco.

Agradeci mientos



Resumen ejecutivo

Los representantes del sector de agua y saneamiento de los países de América Latina y el Caribe reconocen que las estrategias, las tecnologías y los modelos convencionales no son suficientes para alcanzar las metas y cerrar las brechas en la región, por lo que el desarrollo, la adopción y el escalamiento de innovaciones aparecen como elementos clave para acelerar el acceso y mejorar estos servicios básicos.

En efecto, para promover el acceso universal al servicio de abastecimiento de agua y saneamiento asequible, eficiente, de calidad y sostenible en los países latinoamericanos, impulsar la transformación del sector y contribuir al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6, la innovación se posiciona como una herramienta crucial, ya que permite, entre otras funcionalidades, la co-creación de soluciones sostenibles, útiles y creativas para desafíos concretos. La innovación aporta soluciones en áreas donde existen las mayores brechas de acceso a servicios, y contribuye también a generar empleo y nuevas oportunidades de negocio.

En el marco de la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento (LATINOSAN Bolivia, 2022), que tuvo lugar en Cochabamba, Bolivia, del 12 al 13 de octubre de 2022, se realizó el Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe, y la sesión de presentación de resultados, con el propósito de contribuir al posicionamiento de la innovación como herramienta para la transformación del sector de agua y saneamiento. A tal fin, se aportaron evidencias y brindaron recomendaciones sobre cómo activar la innovación en los países de la región, lo que incluyó un rico y participativo proceso preparatorio de varios meses, previo al evento.

Resumen ejecutivo



En una primera fase, se sistematizaron 110 innovaciones en agua y saneamiento desarrolladas por diferentes actores del sector en América Latina y el Caribe, dos de ellas implementadas en varios países de la región, por lo que se alcanzó un total de 116 casos de innovación. Para alcanzar dicha cifra, se recopiló el mayor número posible de innovaciones a partir de diversas fuentes (p. ej., de los premios BID-FEMSA) y se tuvo cuidado de garantizar que todas las innovaciones listadas continuaran activas y pudieran clasificarse por las categorías de país, etapa en el sistema (captación, purificación, distribución, etc.), tipo de innovación (producto, servicio o proceso) y tipo de organización (*start-ups*, empresas privadas, prestadores de servicio de agua y saneamiento (incluidas las entidades públicas, privadas, mixtas y comunales), entidades del Estado y organizaciones no gubernamentales (ONG). De esa manera se identificaron 60 innovaciones en agua y 50 en saneamiento, y a cada una se agregó una recomendación acerca de si debía ser considerada para la selección final, con base en criterios preestablecidos.

El país que resultó con más casos de innovación mapeados en este ejercicio fue Colombia, representando un 20% del total (23 de 116 casos de innovación), seguida por México (17%), Perú (14%) y Brasil (12%). La mayoría de las innovaciones identificadas pertenecen a la categoría de producto (el 56%, que corresponde a 62 de las 110 innovaciones), algo que se refleja particularmente en las nuevas tecnologías de tratamiento, tanto de agua potable (14) como de aguas residuales (23). En menor número, se identificaron innovaciones de servicio (21%) y de proceso (23%). El ejercicio de mapeo indicó que las empresas del sector privado (que no son lo mismo que los *prestadores de servicio de agua y saneamiento privados*) son quienes han aportado más innovaciones del total relevado (35%), aunque también se identificaron iniciativas lideradas por *start-ups* (20%), prestadores de servicio de agua y saneamiento (19%), ONG (18%) y entidades del Estado (7%).

De las 110 innovaciones mapeadas, se discutieron y seleccionaron 20 innovaciones (10 en agua y 10 en saneamiento), considerando el criterio de representatividad. El objetivo de esta selección consistió en presentar la mayor variedad posible de las innovaciones en agua y saneamiento realizadas en la región. Además, este grupo de innovaciones configuró también un amplio espectro en términos de país, tipo de innovación, tipo de innovador y área de aplicación (rural/urbana), asegurando la representación de las innovaciones del sector rural, donde hay mayores brechas y se requiere más innovación. Las 20 innovaciones –clasificadas como innovaciones de producto, servicio o proceso– incluyen tecnologías, materiales de insumo, dispositivos, sistemas de gestión de información, procesos de contratación y metodologías de participación ciudadana. Se trata así de propuestas innovadoras que aportan soluciones a los desafíos de agua y saneamiento de los países de América Latina y el Caribe y que tienen potencial de escalamiento.

Para la selección final de los innovadores que se invitarían a la conferencia se desarrolló un conjunto de criterios centrados en la innovación, la relevancia, el potencial de impacto, la replicabilidad y la escalabilidad, con énfasis en el saneamiento, que es la piedra angular del enfoque de las conferencias LATINOSAN. En coordinación con la Secretaría Ejecutiva *pro tempore* de LATINOSAN 2022 y el equipo de apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se seleccionaron las cinco innovaciones descritas en el capítulo 4, cuyos innovadores se invitaron como ponentes en la conferencia.

Estimular y fortalecer las iniciativas innovadoras en agua y saneamiento, así como establecer vínculos entre los innovadores y los encargados de la toma de decisiones del Estado, son dos elementos centrales para la transformación del sector, y especialmente pertinentes, además, en el marco de una conferencia de países, como lo es la LATINOSAN. Por lo tanto, durante el taller se brindó un espacio a los cinco innovadores para que presentaran sus iniciativas. Los más de cien participantes del taller tuvieron la oportunidad de experimentar el proceso de innovar, en el marco de una dinámica que les permitió proponer estrategias a los retos de los innovadores. Entre las estrategias propuestas es posible mencionar la valorización de los productos de saneamiento a través de la comercialización de fertilizantes o energía; la creación de sinergias con otras empresas y organizaciones; la reducción de los costos mediante la utilización y el mantenimiento de las infraestructuras existentes, y la inclusión de los usuarios finales en la creación de valor.

Durante el taller se hizo hincapié en que, para que estas innovaciones sean adoptadas y escaladas en el sector, se necesita un entorno favorable para la innovación, con condiciones propicias que permitan su desarrollo, por lo que el rol de los gobiernos e instituciones sectoriales constituye otra pieza fundamental. Al tratarse de una conferencia regional amplia, en la que participan autoridades sectoriales de los diferentes países, la LATINOSAN 2022 fue la ocasión ideal para promover la importancia de la innovación en el sector, antes y durante el evento. La relevancia de este tema también resulta patente cuando se considera que un gran número de representantes gubernamentales participaron del taller.

Durante el evento, los participantes conocieron y discutieron los llamados pilares del entorno favorable, o, en otras palabras, las condiciones propicias para el desarrollo y la adopción de innovaciones en el sector de agua y saneamiento. Estos ocho pilares son: liderazgo, talento, cultura, apoyo y redes, financiamiento, mercado, políticas y sus instrumentos, y marco normativo y regulatorio. Teniendo en cuenta las barreras típicas de los distintos ámbitos que configuran el sector, los participantes del taller, en representación de los países de la región, propusieron 14 acciones concretas a los Estados de América Latina y el Caribe para fortalecer un entorno favorable para la innovación. Entre dichas acciones, se encuentran: la articulación de los actores; la vinculación de las políticas de innovación con los objetivos del sector; la

promoción de la cultura de innovación; la vinculación de los centros de investigación y tecnología con el sector; el reconocimiento de los innovadores y la difusión de las historias de éxito; el desarrollo de un abanico de instrumentos financieros, y el empoderamiento de la sociedad civil. Estas recomendaciones se presentaron en la sesión de resultados del 13 de octubre, y nutrieron la Declaración de Tiquipaya, “Un llamado a la acción por la vida”.

Gracias a la experiencia adquirida durante las etapas de diseño, organización, difusión, puesta en marcha y sistematización de resultados relacionadas con el desarrollo del Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe, también ha sido posible presentar una lista de conclusiones acerca de la innovación en el sector de agua y saneamiento en la región. Entre ellas se destaca el reconocimiento de que, efectivamente, hay innovación en el sector de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe, si bien en la mayoría de los casos se trata de experiencias desvinculadas de los programas estatales y el alcance de metas del sector.

Por todo lo expuesto, se advierte el papel fundamental del Estado en la gestión de la innovación en agua y saneamiento. De esta manera, y teniendo como punto de partida políticas públicas con metas claras, la innovación debe ser vista como un instrumento clave para lograr los objetivos estatales en agua y saneamiento. El Estado debe, por lo tanto, emplear todos los medios a su alcance para contribuir al cierre de brechas, la eficiencia y la mejora de los servicios para la población. En particular, debe ocuparse de poner a disposición recursos, y convocar y vincular a los innovadores, así como de abrir espacios de colaboración en los que se desarrollen soluciones adaptadas a las necesidades del sector.

Introducción

De acuerdo con los datos presentados por el Programa Conjunto de Monitoreo de la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (JMP, 2022), alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con el acceso a agua (ODS 6.1) y saneamiento (ODS 6.2) en América Latina y el Caribe representa aumentar la cobertura a 160 millones de personas sin acceso seguro a agua y a más de 431 millones de personas sin acceso a saneamiento seguro. Este incremento en la cobertura requeriría de un capital de aproximadamente US\$ 14.000 millones por año, equivalentes al 12% de los recursos necesarios para esta misma tarea a nivel mundial (Hutton y Varughese, 2016).

Algunos representantes clave del sector de agua y saneamiento, como el BID, reconocen que las estrategias, las tecnologías y los modelos convencionales no son suficientes para alcanzar dichas metas, razón por la cual se necesita desarrollar, adoptar y escalar soluciones innovadoras para acelerar el acceso y mejorar estos servicios básicos en la región.

En el marco de la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento (LATINOSAN Bolivia, 2022) *Saneamiento, un llamado a la acción*, que tuvo lugar en Cochabamba, Bolivia, los días 12 y 13 de octubre de 2022, la innovación tuvo un papel protagónico. No solo fue un tema continuo de debate en sesiones magistrales y paralelas, sino que, además, el martes 11 de octubre, con la participación de más de cien miembros representantes de todos los países latinoamericanos, se llevó a cabo un taller de medio día dirigido a posicionar la innovación como medio para la transformación del sector de agua y saneamiento, aportando evidencias y brindando recomendaciones sobre cómo activar la innovación en los países de la región. El jueves 13 de octubre, en el marco de las sesiones de presentación de resultados, se compartieron las conclusiones del Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe.

Introducción



La presente nota técnica exhibe, precisamente, los resultados y conclusiones de dicho taller, y muestra los resultados intermedios obtenidos durante la fase preparatoria, que consistió en la identificación y selección de innovaciones y, posteriormente, en la conceptualización del taller. En ese sentido, el objetivo de este trabajo es ofrecer a los actores clave determinados elementos de reflexión, invitarlos a fortalecer la innovación en el sector y proveer recomendaciones concretas para que las autoridades sectoriales, las autoridades gubernamentales y los encargados de la toma de decisiones cuenten con un mayor abanico de opciones para fortalecer y gestionar la innovación de agua y saneamiento en los países de la región.

En el primer capítulo se presenta una definición de innovación en el sector de agua y saneamiento, la cual fue desarrollada con el objetivo de alinear conceptos en la preparación y puesta en marcha del taller. Seguidamente, en el capítulo segundo, se hace una reflexión acerca de la importancia estratégica de la innovación en la LATINOSAN 2022.

El tercer capítulo comienza con una presentación de la innovación en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe, y describe el ejercicio de mapeo y sistematización de innovaciones en el sector. Además de definir innovaciones de producto, servicio y procesos, en esta sección se describen los diferentes actores que innovan en el sector y que se clasifican en *start-ups* (emprendimientos tempranos o empresas de nueva creación), empresas privadas, prestadores de servicio de agua y saneamiento, organizaciones no gubernamentales (ONG), universidades y centros tecnológicos, y autoridades del Estado. Este capítulo finaliza con la descripción de los resultados de la sistematización, presentando el número de innovaciones en agua y saneamiento por país, actor, objeto y tipo de innovación.

En el capítulo cuarto se describen las cinco innovaciones seleccionadas –según los criterios de innovación, relevancia, potencial de impacto, replicabilidad y escalabilidad– para ser presentadas durante la conferencia. Estas son: Mosan, de Guatemala, con su innovación Saneamiento Circular y Ecológico que Transforma Comunidades; Aquakit, de Bolivia, con Sistema de Tratamiento de Aguas Grises (STAG) y el Sistema de Tratamiento de Aguas Negras (STAR); el PNSR (Programa Nacional de Saneamiento Rural) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú, con la aplicación Off Line para la recolección de datos de los sistemas de agua potable y gestión de excretas; Sabesp (Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo), de Brasil, con su iniciativa Recuperación del Rio Pinheiros, y la Fundación One Drop, de Canadá, con su programa Lazos de Agua, implementado en Colombia, Guatemala, México, Nicaragua y Paraguay. Además, se presentan los retos propuestos por los innovadores para ser debatidos durante el taller, así como las estrategias de innovación propuestas por cewas, un reconocido Centro de Emprendimiento en Agua y Saneamiento, que también contribuyó a diseñar el evento y desempeñó el papel de facilitador.

El quinto capítulo introduce el concepto de entorno favorable para la innovación, el cual se compone de ocho pilares: liderazgo, talento, cultura, apoyo y redes, financiamiento, mercado, políticas y sus instrumentos, y marco normativo y regulatorio.

En el sexto capítulo se presentan los resultados directos e indirectos del Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe, que tuvo lugar el 11 de octubre por la tarde. Estos incluyen las estrategias de innovación para superar los retos propuestos por los innovadores, así como las recomendaciones de los participantes de la LATINOSAN 2022 a las autoridades latinoamericanas y caribeñas para activar y gestionar la innovación en agua y saneamiento. Los resultados fueron presentados el jueves 13 de octubre, en el marco de las sesiones referidas a las conclusiones de la LATINOSAN 2022.

Finalmente, el presente estudio reúne y presenta una serie de cuadros relacionados con el Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe, en los que se describen la génesis y el objetivo del programa de innovación; las 20 innovaciones preseleccionadas; las dos partes en las que se estructuró el taller (la primera, enfocada en el innovador, y la segunda, en el entorno que lo rodea), y las recomendaciones de la LATINOSAN 2022 para activar y gestionar la innovación en el sector.

01



Fuente: Juan Carlos Escobar, Aquakit (2022)

La innovación en el sector de agua y saneamiento

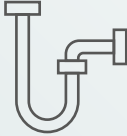


Hay numerosos ejemplos en la literatura que demuestran que la innovación permite co-crear soluciones sostenibles, útiles y creativas para problemas concretos, que a su vez generan empleo y nuevas oportunidades comerciales (Mastrangelo, 2018).

La innovación se considera como una fuente fundamental de generación de riqueza para cualquier economía (Jackson, 2011), y la evidencia indica que en países donde las empresas invierten en ella la productividad y la eficiencia aumentan. Esto hace de la innovación el principal impulsor del crecimiento, además de una herramienta clave para enfrentar diversos retos sociales y ambientales como el cambio climático, la seguridad alimentaria y el acceso a agua potable (OCDE y FCCyT, 2012). Por tanto, la innovación es crucial para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y su fomento en el sector de agua y saneamiento lo es también para alcanzar los ODS 6.1 y 6.2 (Minatta y Basani, 2020).

De acuerdo con el Manual de Oslo (OCDE y Eurostat, 2018), la innovación es “un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos y procesos previos, y ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (en el caso de productos) o en uso por la organización (en el caso de procesos)”. El manual distingue dos grandes categorías de innovación (OCDE y Eurostat, 2018):


Innovación de producto



Una **innovación de producto** es un **bien** o **servicio** nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios anteriores de la empresa y que ha sido introducido en el mercado.

-
-
-
-

Innovación en el proceso de negocio



Una **innovación en el proceso de negocio** es un proceso de negocio nuevo o mejorado para una o más funciones que difiere significativamente de los procesos de negocio anteriores de la empresa y que ha sido puesto en uso por la empresa.

-
-
-
-

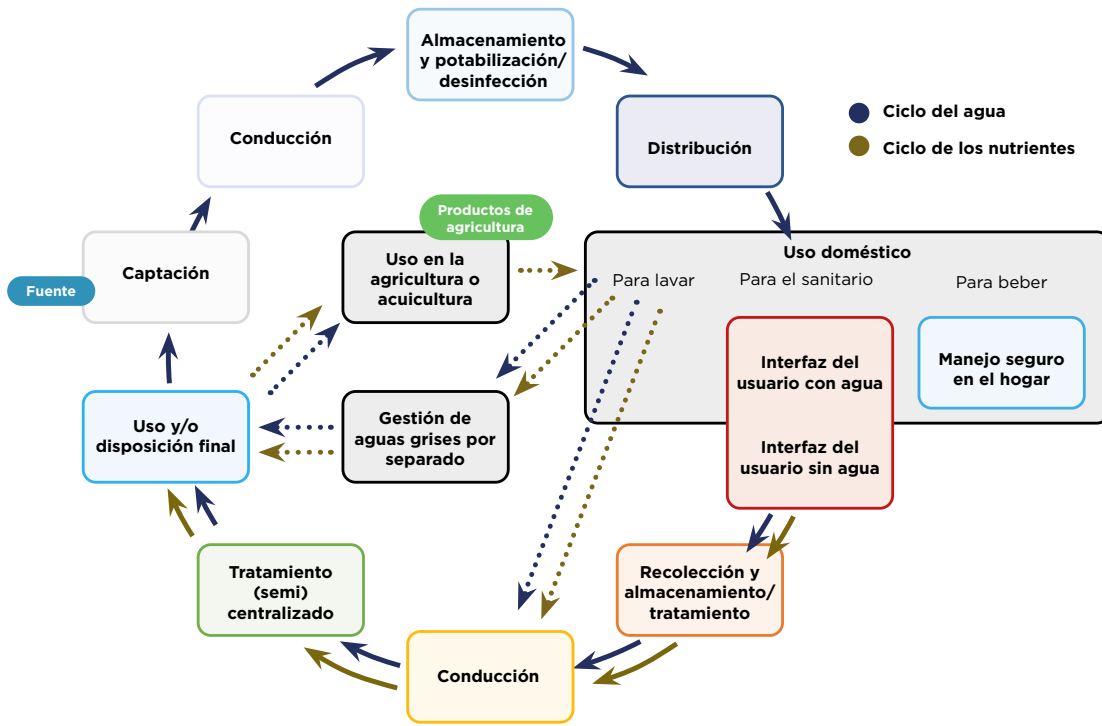
La Comisión Europea define las “innovaciones en agua” como nuevas soluciones, adaptadas a las realidades locales, que se requieren para resolver los retos que representa la seguridad del agua (Science for Environmental Policy, 2015). En este sentido, no se trata solo de tecnologías, sino también de asociaciones entre la administración pública, la academia y la industria, así como de estrategias de cambios de comportamientos, nuevos modelos de negocio y formas de gobernanza del agua que no solo son innovadoras, sino que también estimulan y apoyan la innovación tecnológica, y su adopción en el sector.

Definir la innovación en el sector de agua y saneamiento requiere no solo precisar lo que significa *innovar*, sino también entender el concepto de *sector de agua*, que, de acuerdo con el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas, se divide en tres categorías funcionales (DESA, 2008; Wehn y Montalvo, 2018): 1) la gestión de los recursos hídricos; 2) las infraestructuras hídricas, y 3) los servicios de agua. A los fines de este trabajo, una innovación es toda iniciativa innovadora que se relacione con las categorías funcionales 2 y 3 sobre el suministro de agua potable para uso doméstico y el saneamiento seguro (es decir, la gestión de las excretas humanas y las aguas residuales domésticas).

La prestación de servicios de agua potable y saneamiento requiere tanto de sistemas de abastecimiento como de una organización que los gestione. Un sistema de abastecimiento de agua se define como aquel que permite el suministro a partir de fuentes naturales (subterráneas, superficiales o de lluvia) hasta su punto de consumo en la cantidad y calidad requeridas. Este conjunto de obras o tecnologías (tuberías, instalaciones diversas, accesorios) están destinadas a conducir, tratar, almacenar y distribuir las aguas desde su fuente hasta los hogares de los usuarios, satisfaciendo así las necesidades de la población (Barreto Dillon, 2018). Por su parte, un sistema de saneamiento está conformado por una serie de tecnologías y servicios específicos que permite la captura, recolección, almacenamiento, transporte, transformación, uso y disposición final de las excretas humanas (Tilley et al., 2014). El gráfico 1, presentado en la perspectiva Gestión de Agua y Saneamiento Sostenible en Zonas Rurales de Latinoamérica (Barreto Dillon et al., 2018),¹ muestra los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento como un ciclo en el que el agua y los nutrientes pasan de una tecnología a otra. Se parte de la premisa que en cada uno de estos pasos de los sistemas existe la oportunidad de innovar con diferentes productos, servicios y procesos.

1 Véase: www.aguaysaneamientorural.info.

Gráfico 1.
Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento representados como un ciclo de agua y nutrientes



Fuente: Barreto Dillon et al. (2018).

Los sistemas de abastecimiento de agua y prestación de servicios de saneamiento, además de los componentes materiales, requieren de funciones fundamentales como operaciones y actividades comerciales, y tareas de asesoramiento, control y apoyo (INNA, 2017). Todos estos *procesos*, llevados a cabo de forma eficiente, eficaz y sostenible, tienen el propósito de asegurar el acceso universal y sostenible a los servicios de agua potable y saneamiento, contribuyendo así con la mejora de vida de los ciudadanos.

Por lo tanto, en la presente nota técnica se define “innovación en el sector de agua y saneamiento” (gráfico 2) como:

un producto, servicio o proceso nuevo o mejorado que ha sido introducido al sector de abastecimiento de agua potable y saneamiento, conduciendo al aumento de la cobertura, el incremento de la eficiencia y/o la sostenibilidad, y, por ende, a la mejora de la prestación de servicios de agua y saneamiento a la población.

Gráfico 2.
Definición de innovación en agua y saneamiento



Fuente: Elaboración propia.

Esta conceptualización se encuentra en línea con las dos características clave de las definiciones contemporáneas de innovación: el **grado de novedad** y el **grado de utilidad**.

- La primera característica indica que *innovación* refiere a bienes, servicios o procesos que sean nuevos o mejorados y que difieran significativamente de los anteriores. El concepto de “nuevo” puede significar nuevo para el mundo, para una nación, para una empresa, etc. (Godin, 2015).

- ▶ La segunda característica, el grado de utilidad, indica que las innovaciones deben haber sido puestas a disposición de los usuarios potenciales, en el caso de productos y servicios, o en uso por la organización, cuando se trata de procesos.

Estas dos características las consideran también Minatta, Basani y Shaki (2022) en su análisis de la gestión de innovación de prestadores de servicios de agua y saneamiento. Los autores señalan que la innovación, bajo un enfoque eminentemente práctico, es sinónimo de *nuevo valor*, es decir que “se asocia a todo aquello de carácter novedoso, ausente de forma previa en el prestador de servicios de agua y saneamiento, en su territorio y/o a nivel internacional. Además, está fundamentalmente asociado a la creación de una propuesta y el suministro de un beneficio o la satisfacción del cliente o usuario final”.

La activación de la innovación en el sector de agua y saneamiento comienza por entender que estos servicios representan una cadena de valor en la que diferentes agentes ofrecen servicios y productos que aseguran su accesibilidad física, calidad, cantidad, asequibilidad y aceptación social.

Innovar requiere entonces de la apertura de espacios de interacción, aprendizaje, colaboración y aporte para la adopción de innovaciones entre las diversas entidades que integran el ecosistema de innovación del sector de agua y saneamiento, incluyendo aquellas del ámbito de gobernanza sectorial (considerando a los rectores y reguladores sectoriales); las dirigidas a investigación, desarrollo e innovación (centros académicos, tecnológicos, emprendimientos, capital de riesgo y proveedores de bienes y servicios, entre otras); las de prestación de servicios de agua y saneamiento, y el usuario final (Minatta y Basani, 2022).

02



Fuente: Mosan (2022)

La innovación como línea estratégica de LATINOSAN



La Conferencia Latinoamericana de Saneamiento (LATINOSAN) tiene el fin de promover el acceso universal a servicios de saneamiento de calidad y sostenibles en los países latinoamericanos. Desde 2007, la conferencia se realiza cada tres años con la misión de (LATINOSAN Bolivia, 2022):

- Posicionar el saneamiento de aguas residuales, o disposición de excretas, como una prioridad en las agendas de la región, y
- contribuir a los países de la región a alcanzar el ODS 6, relacionado con los compromisos de agua y saneamiento.

La LATINOSAN 2022 fue organizada por el Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia a través del Ministerio de Medio Ambiente y Agua y en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores. En este ciclo, la Comisión Organizadora se propuso el objetivo específico de:

Garantizar el acceso a servicios de saneamiento de calidad y sostenibles en el área urbana, periurbana y rural de los países de América Latina, asegurando su priorización en las políticas públicas de los países, de manera de hacer efectivo el derecho humano al agua potable y saneamiento, en el escenario de cambio climático y la relación directa con la salud

(Comisión Organizadora, 2022).

El papel de la innovación como motor de desarrollo sostenible ha sido especialmente reconocido en la LATINOSAN 2022, y desde la concepción del evento se ha considerado a la innovación como un mecanismo para alcanzar su objetivo:

a través de innovación tecnológica, de gestión social, gestión en la operación y mantenimiento de los sistemas convencionales y no convencionales adecuados a las necesidades de las poblaciones
(Comisión Organizadora, 2022).

Además, la innovación se constituyó en un eje dentro del marco estratégico de la conferencia (recuadro 1), al mismo nivel que la inversión, la gobernanza y la gestión integrada de recursos hídricos. De acuerdo con la nota conceptual, se requiere:

innovación en la gestión, tanto a nivel administrativo y financiero como en el análisis de tarifa, gerencial, tecnológico comercial, en hidrómetros, agua no contabilizada, tecnologías de tratamiento para la potabilización y para el tratamiento de aguas residuales, mejoras en la calidad de agua distribuida y en la evaluación de la calidad, así como en el fortalecimiento de capacidades en tecnología innovadora, la educación sanitaria ambiental, el fortalecimiento institucional y las estrategias y herramientas que permitan la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos
(Comisión Organizadora, 2022).

Con ocasión del encuentro entre los encargados de la toma de decisiones y los formuladores de políticas de toda la región, se organizaron eventos complementarios con el fin de difundir experiencias, conocimientos y avances tecnológicos. Se trató de eventos clave para posicionar el tema de la innovación, que aporta soluciones en áreas donde existen las mayores brechas en el acceso a los servicios de agua y saneamiento.



Recuadro 1. Génesis y objetivo del programa de innovación en el marco de la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento

La Secretaría Ejecutiva *pro tempore* de la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento (LATINOSAN 2022) reconoció la importancia de la innovación para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con el acceso a agua (ODS 6.1) y saneamiento (ODS 6.2). Asimismo, con el apoyo de la División de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y en el marco de los programas de cooperación SIRWASH y Fuente de Innovación, organizó el intercambio de innovaciones en agua y saneamiento en la región durante la conferencia.

En este contexto, el BID realizó un llamado público para seleccionar una firma consultora con experiencia en la promoción de innovaciones y la organización de este tipo de eventos, en especial de *hackatones* de innovación en agua y saneamiento, dirigido a apoyar a la Secretaría Ejecutiva en la búsqueda e identificación de iniciativas innovadoras con potencial de escalamiento que pudieran ser presentadas, analizadas y divulgadas durante la conferencia.

Cewas, un centro de emprendimiento pionero en la promoción de la innovación en agua y saneamiento a nivel global con sede en Suiza,² respondió a esta convocatoria. Gracias a sus más de 12 años de experiencia, cewas contaba con las herramientas y el conocimiento necesarios para identificar iniciativas innovadoras en la región, y organizar y llevar a cabo el Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina.

En el marco de la consultoría Apoyo en la Implementación de un Programa de Innovación en la Conferencia LATINOSAN 2022, cewas conceptualizó un taller de cuatro horas y media con el propósito de “contribuir al posicionamiento del tema de innovación en LATINOSAN 2022 como herramienta para la transformación del sector de agua y saneamiento, aportando evidencias y dando recomendaciones sobre cómo activar la innovación en los países de la región”.

Para lograr este propósito, se fijaron los siguientes objetivos estratégicos:

- Ofrecer un espacio de intercambio de experiencias.
- Mostrar innovaciones que hayan sido implementadas en el sector por distintos actores (ministeriales, proveedores de servicios, empresas privadas, ONG y emprendedores), y dar visibilidad a sus innovadores.
- Analizar los retos a los que se enfrentan dichas organizaciones a la hora de escalar las innovaciones.
- Conocer las buenas prácticas internacionales dirigidas a fortalecer el entorno que propicia la innovación, en particular aquellas que se articulan a través de medidas estatales.
- Proponer a las autoridades de la región acciones concretas que den impulso a un entorno propicio para la innovación en agua y saneamiento.

Desde julio de 2022 hasta principios de octubre, la Secretaría Ejecutiva *pro tempore* de la LATINOSAN 2022 y los representantes del BID de Bolivia trabajaron muy de cerca con cewas en el diseño del taller, en especial en la selección de los innovadores y la difusión del evento.

² Para más información, accédase a: <https://www.cewas.org/>.

03



Fuente: Programa Nacional de Saneamiento Rural del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2022)

La innovación en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe



De acuerdo con los resultados de una extensa investigación, llevada a cabo por Minatta y Basani (2020) para el BID, la innovación en el sector de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe es incipiente. Los autores mencionan que entre los mayores desafíos que enfrenta la región se encuentran la baja inversión de los gobiernos y las empresas en investigación y desarrollo, la escasa producción de patentes, la falta de un mayor involucramiento del sector privado en prácticas innovadoras y la poca generación de innovaciones disruptivas para el mercado mundial.

Tanto el sector de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe en general, como los prestadores de servicio en particular, cuentan con una escasa cultura de innovación y poca vinculación con otros actores. Esto evidencia una debilidad para fomentar la innovación debido a condiciones poco favorables del entorno en lo que hace a políticas, programas, marcos regulatorios, asignación presupuestaria, recursos y cultura de innovación, así como en lo relativo a la articulación de los actores que interactúan en el desarrollo y la adopción de nuevos productos, servicios y procesos. A pesar de todos estos retos, el sector de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe reúne valiosas iniciativas innovadoras que tienen el potencial de contribuir al aumento de la cobertura y la calidad de los servicios (Mastrangelo, 2018) (recuadro 2). La innovación no solo debe consistir en una iniciativa de emprendedores, sino que también es factible encontrar su origen en instituciones del Estado, organizaciones no gubernamentales y operadores de agua y saneamiento de la región, quienes desarrollan innovaciones con potencial de escalamiento y de réplica en otras latitudes. Entre los ejemplos más destacados, se encuentran el proyecto Cierre de Brecha de Empresas Públicas de Medellín de alcantarillado aéreo (Basani, 2022); numerosos emprendimientos sociales de prestación de servicios de saneamiento seco con contenedores, como Sustainable Organic Integrated Livelihoods (SOIL) en Haití y Sanima³ en Perú (Luzardo, De Jesús y Pérez, 2017), e innovaciones desarrolladas en el Laboratorio de Innovación de la Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo en Brasil (Sabesp).⁴ De una forma u otra, todas estas iniciativas han contribuido a incrementar significativamente la cobertura, la eficiencia o la calidad de los servicios de agua y saneamiento.

³ Empresa conocida también por su antiguo nombre: X-RUNNER.

⁴ Por ejemplo, la fabricación de sensores para el control de pérdidas de agua y el micro-laboratorio electrónico destinado a medir en tiempo real la cantidad de fósforo en el agua (De Oliveira, 2014).



Recuadro 2.
Mapeo de innovaciones en agua y saneamiento en América Latina en el marco del taller de la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento

Uno de los objetivos estratégicos del Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe fue presentar innovaciones desarrolladas en diferentes áreas del sector y por distintos agentes de la región. Para esto, se necesitaba un mapeo de las iniciativas que reuniera las buenas prácticas y que permitiera mostrar cómo la innovación puede llegar a la acción. Cewas desarrolló una metodología que permitió identificar 110 innovaciones en agua y saneamiento en la región (anexo 1), un número que contempla las iniciativas de la mayoría de los países. Tales iniciativas abarcan todos los pasos de la cadena de servicios de agua y saneamiento, y han sido llevadas a cabo por diferentes agentes, es decir, no solo por emprendedores y *start-ups*, sino también por autoridades públicas, prestadores de servicio, empresas privadas y organizaciones no gubernamentales, como fundaciones. De las 110 innovaciones identificadas, 20 se describen en esta publicación y, de ese total, cinco fueron seleccionadas para su presentación durante la conferencia.

3.1 Ejercicio de sistematización de innovaciones en agua y saneamiento en la región

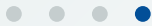
Con el fin de identificar un conjunto de innovaciones en agua y saneamiento en la región para presentarlas en la LATINOSAN 2022, se procedió a realizar un mapeo de las iniciativas que cumplieran con los siguientes criterios:

- Representar una innovación de producto, servicio o proceso.
- Constituir una innovación dirigida a los puntos de la cadena de abastecimiento de agua y saneamiento, asegurando un balance urbano-rural.
- Haber sido desarrolladas por diferentes actores, es decir, tanto por emprendedores que crean sus *start-ups*, como por intra-emprendedores o, lo que es lo mismo, innovadores que trabajan en entidades del gobierno, empresas ya consolidadas, prestadores de servicio y organizaciones no gubernamentales.
- Cubrir, en la medida de lo posible, la geografía de la región de América Latina y el Caribe.

En el ejercicio de mapeo, las innovaciones en agua y saneamiento se clasificaron en innovación de producto, innovación de servicio e innovación de proceso. De esta forma, se amplió la clasificación empleada por el Manual de Oslo que presenta solamente dos tipos (de producto y de procesos de negocio), distinguiendo así las innovaciones de servicio, que son tan necesarias en el sector. A continuación, se presenta una definición de cada tipo de innovación:

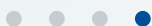
Innovación de producto

Un producto es algo que existe físicamente, y, por lo tanto, se trata de un bien tangible. Las innovaciones de producto son quizás las más evidentes y se refieren a: a) un producto totalmente nuevo; b) una nueva característica en un producto existente (especificaciones técnicas, componentes, materiales, etc.), o c) la mejora de una función de un producto existente. La innovación de productos suele ser el resultado de una nueva tecnología o de nuevos conocimientos sobre las necesidades del cliente. En materia de agua y saneamiento, la mayoría de las innovaciones de productos involucran sistemas de potabilización centralizados, descentralizados o a nivel de hogar, o plantas de tratamiento de aguas residuales.



Innovación de servicio

Un servicio es una acción que crea valor y, en consecuencia, es intangible. Como no son físicamente perceptibles, los servicios solo pueden existir en la medida en que haya clientes que los reciben. Las innovaciones de servicio se refieren a nuevas formas de entregar valor al cliente y tienen como objetivo mejorar su experiencia con la organización. En el sector de agua y saneamiento, las innovaciones de servicio se observan, por ejemplo, en los nuevos modelos de prestación de servicio, como el saneamiento basado en contenedores (*container-based sanitation*), la disponibilidad de equipos para la recarga de botellas de agua para beber y las aplicaciones informáticas que facilitan la comunicación directa entre el cliente y el prestador de servicios.



Innovación de proceso

Se refiere a la redefinición o la incorporación de nuevos procesos operativos y de gestión de empresas. Esto incluye la definición de nuevos procesos internos, como procedimientos para sistematizar operaciones y la incorporación de nuevas tecnologías de la información. En el sector de agua y saneamiento, las innovaciones de procesos se ven reflejadas, por ejemplo, en la manera en que se determinan las tarifas para una cobranza justa, la detección de fugas, y la introducción de tecnologías de la información para el monitoreo de los sistemas de agua.

Asimismo, se consideraron innovaciones en todas las etapas de la cadena de servicios de abastecimiento de agua, tales como la protección de la fuente; la captación; la conducción; el almacenamiento y la potabilización; la distribución y el manejo seguro en el hogar. Además, se consideraron innovaciones en todas las etapas de un sistema de saneamiento, que incluyen la interfaz del usuario; la recolección y el almacenamiento o el tratamiento *in situ*; la conducción; el tratamiento (semi) centralizado, el uso y/o la disposición final.

Por último, se mapearon las innovaciones desarrolladas por los diferentes actores del sector de agua y saneamiento, a saber:

- **Start-ups.** Son empresas de creación reciente, de menos de tres años desde su fundación. Su aparición corresponde a emprendedores que identifican una oportunidad de negocio y reúnen los recursos necesarios para comenzar una empresa, asumiendo los riesgos y las consecuencias. La OCDE y la FCCyT (2012) indican que las empresas nuevas y jóvenes son de especial importancia para la creación de innovaciones, ya que con frecuencia aprovechan las oportunidades tecnológicas o comerciales que las compañías más establecidas dejan pasar.
- **Empresas privadas.** Se trata de organizaciones con fines de lucro cuya propiedad corresponde a individuos, inversionistas o accionistas, y que ofrecen productos y servicios demandados por clientes. Son agentes importantes en la dinámica de la innovación, ya que ayudan a convertir las ideas en aplicaciones comerciales (OCDE y FCCyT, 2012).

- **Prestadores de servicio.** Los prestadores de servicio de agua y saneamiento abarcan a toda entidad, empresa o unidad que se organiza para brindar servicios de agua potable y alcantarillado en el ámbito urbano o rural. En las zonas urbanas de América Latina, los servicios de agua y saneamiento son prestados por entidades públicas (provinciales o municipales), privadas o mixtas, que operan con diferentes modelos de gestión y atienden a una gran variedad de rangos de números de conexiones (OLAS, 2022). En las zonas rurales, las organizaciones comunitarias son las que se encargan de la administración y el mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento (Nicolas-Artero, 2016). Estas organizaciones no tienen fines de lucro y se encuentran conformadas por los habitantes de una localidad rural.

- **Organizaciones no gubernamentales (ONG).** Las ONG son organizaciones sin fines de lucro e independientes del Estado, que han sido fundadas por ciudadanos con una misión social, humanitaria o ambiental, y cuyas actividades pueden desarrollarse a nivel local, nacional o internacional. En los últimos años, al igual que los organismos de cooperación y desarrollo, las ONG con frecuencia han optado por enfoques innovadores, como brindar apoyo a innovaciones sociales con pequeñas cantidades de capital semilla.

- **Universidades y centros tecnológicos.** Las universidades, los institutos y los centros de formación profesional son “nodos esenciales dentro del sistema de innovación, ya que producen y atraen a la vez el capital humano necesario para la innovación” (OCDE y FCCyT, 2012). K-node y la Universidad Autónoma de Madrid (2020) han encontrado que la mayoría de las universidades tratan de no limitarse al ámbito académico y establecer conexiones con empresas e instituciones públicas. En las universidades y los centros tecnológicos se inician innovaciones disruptivas que crean oportunidades de negocios. Son especialmente interesantes aquellas que cuentan con mecanismos institucionales para comercializar invenciones financiadas por el Estado. Tales universidades y centros de investigación tienden a mostrar un alto número de patentes y de *start-ups*, así como altos ingresos derivados de la generación de innovaciones (De León y Fernández, 2016).

- **Autoridades del Estado.** Esta categoría incluye entes rectores (es decir, los formuladores de políticas), entes reguladores de diferentes sectores gubernamentales, como agua, ambiente, economía, finanzas, educación, producción, comercio y trabajo, y otros, tales como los ejecutores de programas del Estado (UIT, 2017). El sector público puede “jugar el rol de emprendedor, al crear y financiar la creación de un nuevo campo de innovación, y, después, actuando como socio para ayudar a escalar las innovaciones exitosas para crear impacto” (IDIA, 2022).

Las fuentes de información que se consultaron para realizar el primer barrido de innovaciones fueron:

- La base de datos de participantes, finalistas y ganadores de las ediciones 2019, 2020 y 2021 del premio BID-FEMSA,⁵ que reconoce las soluciones más innovadoras en mejoras para los servicios de agua, saneamiento y manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe.
- La base de datos de participantes, finalistas y ganadores de las ediciones 2019, 2020 y 2021 del premio Ideas en Acción, que tiene como objetivo identificar iniciativas, buenas prácticas y modelos innovadores creados y/o utilizados para afrontar los retos que tienen las empresas prestadoras de servicios de agua y/o saneamiento.⁶
- La base de datos de finalistas y ganadores de los *hackathones* en agua y saneamiento en asentamientos informales⁷ organizados por el BID en 2020 y 2022, que han sido incubados en la Young Water Fellows Latinoamérica⁸ y que, para la fecha del mapeo, en agosto de 2022, ya contaban con sus primeros clientes.

Además, la Secretaría Ejecutiva *pro tempore* de la LATINOSAN 2022 propuso un grupo de iniciativas que tuvieron lugar en Bolivia. Por último, se hizo todo lo posible para garantizar la identificación de innovaciones en el sector rural, donde están las mayores brechas de servicio.

3.2 Resultados de la sistematización de innovaciones

El ejercicio de mapeo arrojó como resultado un total de 60 innovaciones en abastecimiento de agua y 50 en saneamiento. Dado que dos innovaciones en agua se llevan a cabo en varios países, se alcanzó un total de 116 casos de innovación. El siguiente mapa muestra los casos de innovación identificados, clasificados por país.

5 Para más información, dirigirse a: <https://blogs.iadb.org/agua/es/finalistas-premio-bid-femsa/>.

6 Para más información, dirigirse a: <https://blogs.iadb.org/agua/es/finalistas-ideas-en-accion/>.

7 Para más información, dirigirse a: <https://bid-hackathon.creation.camp> y <https://e-hackathon2022.creation.camp>.

8 Para más información, dirigirse a: www.youngwatersolutions.org.

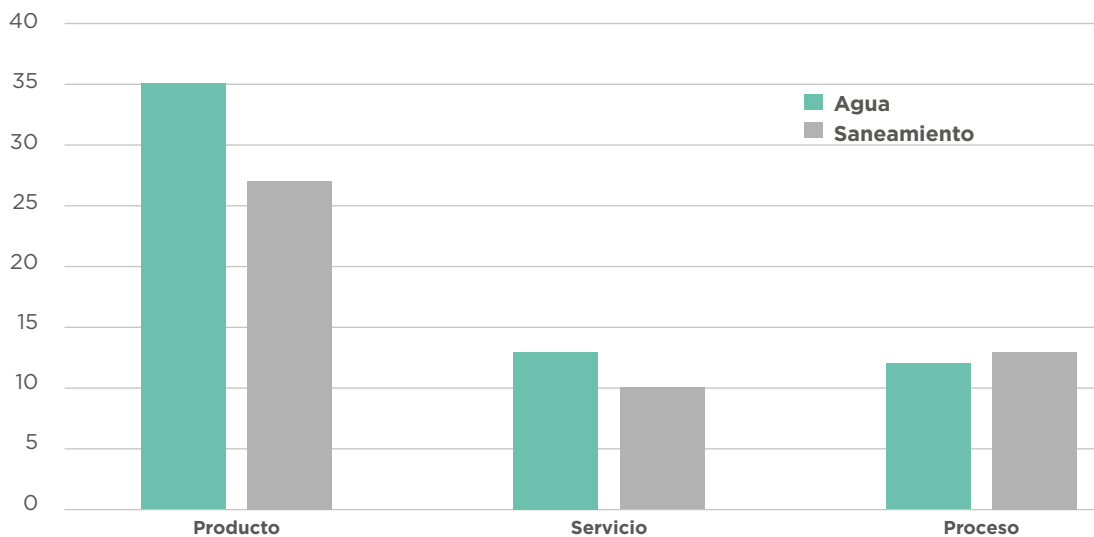
Gráfico 3.
Mapa de América Latina y el Caribe con el número de innovaciones identificadas por país



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico 3, Colombia con 23 casos de innovación y México con 20 lideran la lista de innovaciones en agua y saneamiento mapeadas en este ejercicio. También Perú, con 16, y Brasil, con 14, se destacan en la producción de nuevos productos, servicios y procesos en el sector. Seguidamente, Ecuador presenta 10 innovaciones y Bolivia nueve. Argentina y Chile cuentan con cinco innovaciones cada una, mientras que, en América Central, Nicaragua presenta cuatro, Guatemala dos y Costa Rica una. En el Caribe, se encontraron dos innovaciones en Haití y una en Jamaica. Finalmente, en Paraguay y Venezuela se encontró solo una innovación en cada país.

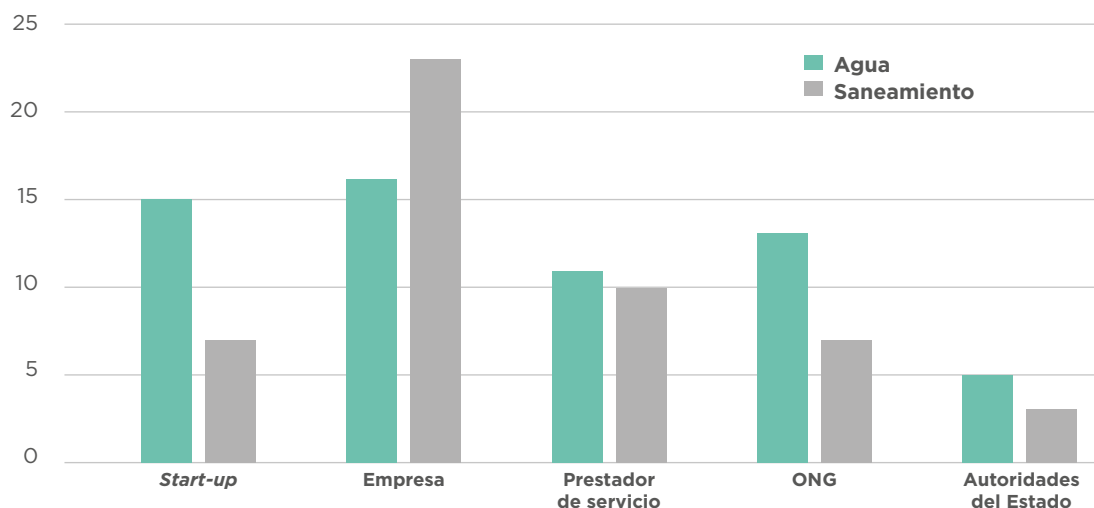
Gráfico 4.
Distribución de innovaciones en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe, por tipo de innovación



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 4 presenta el número de las innovaciones mapeadas de acuerdo con el tipo de innovación (es decir, producto, servicio o proceso). Como se puede observar, son muchas más las innovaciones de productos (62 de 110), reflejadas en nuevas tecnologías de tratamiento, tanto de agua potable, como de aguas residuales. Las innovaciones de servicio (23 de 110) y de proceso (25 de 110) son menos frecuentes.

Gráfico 5.
Distribución de innovaciones en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe, por tipo de innovador



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 5 presenta la cantidad de innovaciones mapeadas en función del tipo de innovador, es decir, las innovaciones desarrolladas por *start-ups*, empresas del sector privado, prestadores de servicios de agua y saneamiento, ONG y autoridades del Estado. Considerando dicho mapeo, las empresas privadas (que no deben ser confundidas con los prestadores de servicio de agua y saneamiento privados) son los actores del sector que más innovaciones desarrollan, tanto en agua como en saneamiento (39 de 110) (recuadro 3). En particular, se destacan en el desarrollo de opciones de saneamiento, como sucede con las plantas de tratamiento de aguas residuales descentralizadas y la prestación de servicios no-convencionales de saneamiento (por ejemplo, el que emplea contenedores). Como bien lo ha dicho IDIA (2022), las iniciativas impulsadas por las empresas tienen el potencial de catalizar y desarrollar innovaciones, al tiempo que proporcionan un terreno fértil para que surjan otras futuras. Estas iniciativas contemplan, entre otros aspectos, los proyectos de investigación y desarrollo, las plataformas de intercambio de conocimientos y la inversión en infraestructuras. Por su parte, las *start-ups* llevan al mercado una gran cantidad de innovaciones en materia de agua, en especial nuevos productos para la captación de agua de lluvia y tecnologías para el manejo seguro en el hogar. Los prestadores de servicio y las autoridades del Estado son quizás los actores que menos innovan en el sector; Minatta y Basani (2020) ya advertían que el nivel de actividad en innovación que desarrollan los prestadores de servicio es marginal en la mayoría de los casos.




Recuadro 3. Preselección de innovaciones en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe para ser presentadas en la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento

Una vez que se contó con el mapa de las 110 innovaciones, cewas preseleccionó e investigó en profundidad un total de 20 innovaciones a través del criterio de representatividad. Para ello, se buscó reunir innovaciones de los tres tipos (producto, servicio o proceso); llevadas a cabo por una variedad de actores; ubicadas en toda la geografía de la región, y que representaran un compendio de soluciones tanto para áreas rurales como urbanas.

En el caso del saneamiento, se destacaron:

- BRIXSAN (Perú), una *start-up* que desarrolló una solución para que las personas puedan construir letrinas cerca de sus casas, eviten recorrer largas distancias y no tengan que incomodarse por los malos olores. Se trata de una briqueta que elimina los malos olores, aumenta la vida útil de las diferentes tecnologías o infraestructuras de saneamiento y mejora la experiencia de usar un baño.
- CONSES (Bolivia), una ONG que ha desarrollado un sistema de inodoros ecológicos para la separación de orinas, que inactiva los patógenos, y deshidrata y desinfecta la materia orgánica utilizando únicamente la luz solar. Además, crean y proponen alternativas eficientes en el sector para garantizar la sostenibilidad de proyectos en áreas periurbanas de Cochabamba.
- ERYSA (México), una empresa que ofrece soluciones para maximizar la eficiencia en el aprovechamiento de recursos naturales mientras minimiza la huella ambiental. Una de sus estrategias es la reconversión y recuperación de plantas de tratamiento de aguas residuales, aprovechando la infraestructura existente para reducir los costos de operación a través de la adecuación de los sistemas de tratamiento aeróbicos.
- Binario Tech (Chile), una empresa que ha desarrollado una nueva tecnología conocida como “Reiniger”. Se trata de un sistema electroquímico para el tratamiento y la recuperación de aguas residuales que combina la oxidación avanzada y la electrocoagulación en un único proceso, logrando que tenga una alta eficiencia.
- Mosan (Guatemala), una *start-up* que ofrece un servicio de saneamiento que utiliza contenedores gracias a un innovador diseño de baño seco móvil. Es un dispositivo con un elegante diseño, creado en plástico de alta calidad, que requiere poco mantenimiento y es fácil de usar. El servicio de Mosan recoge las excretas de las familias y las transforma en biocarbón mediante un proceso de pirólisis, obteniendo así un valioso fertilizante para la agricultura.
- Sabesp (Brasil), el prestador de servicio de agua y saneamiento de São Paulo ha desarrollado nuevas formas de alianzas con otros actores e instituciones para generar valor adicional en el mercado. En su programa de recuperación del Rio Pinheiros en São Paulo, más de dos millones de habitantes han sido conectados a sistemas de alcantarillado no convencionales gracias a contratos de resultados (con sus contratistas), lo que ha permitido transportar las aguas residuales a la planta de tratamiento con tecnologías de hiper-oxigenación.
- EcoSuyana (Argentina), una empresa que ofrece alternativas de bio-construcción y soluciones sustentables para la adecuada gestión de aguas y el tratamiento de aguas residuales a través de la fitodepuración. Los fitofiltros funcionan como humedales artificiales con flujo subterráneo, y son capaces de remover hasta un 95% de los contaminantes de agua. Estos generan una nueva fuente de agua para riego y uso en inodoros.

- 
- Tierra Grata (Colombia), una empresa social que brinda acceso a energía limpia y a servicios de agua y saneamiento seguro y sostenible con el medio ambiente a poblaciones vulnerables. A través de modelos de cofinanciamiento y subsidios cruzados, esta empresa ofrece módulos de baños secos (Baño Grato) y duchas que se pueden instalar fácilmente (gracias a su liviano diseño con estructuras prefabricadas) en comunidades rurales y vulnerables.
 - INSA (Instituto Nacional do Semiárido) (Brasil), un instituto de investigación del Estado que ha desarrollado el sistema de saneamiento SARA, que recoge y trata las aguas residuales de los hogares rurales y las transforma en agua rica en nutrientes que se reutiliza para riego; esto, a su vez, promueve una agricultura familiar más sostenible. El sistema SARA fue diseñado para construirse con material de bajo costo, su funcionamiento y mantenimiento son muy sencillos, y es replicable y escalable en regiones semiáridas.
 - Aquakit (Bolivia), una empresa que desarrolló el Sistema de Tratamiento de Aguas Grises (STAG Aquakit). Se trata de un equipo compacto y automático que permite depurar el agua de duchas, lavamanos y lavarropas, al reducir sus niveles de contaminación a valores seguros. El agua tratada por un STAG es cristalina, no tiene olores y está totalmente desinfectada, por lo que puede ser reutilizada en actividades que no requieran de agua potable en el hogar. Aquakit también ofrece el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR) para poblaciones pequeñas en las cuales no existen redes de alcantarillado. Además de saneamiento básico, los STAR proporcionan la opción de reutilizar el agua tratada para el riego de áreas verdes, parques urbanos, etc.

Las innovaciones para abastecimiento de agua preseleccionadas fueron:

- Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (México), un prestador de servicio que implementó estrategias innovadoras para la detección temprana y preventiva de posibles fugas en el sistema de acueductos, a través de la observación satelital. Las fotos satelitales y ciertos filtros especializados permiten observar qué zonas tienen suelos con mayores índices de humedad. Al identificar estas zonas, es posible detectar las fugas existentes y las que podrían aparecer en el futuro.
- Manantial Suspendido en el Aire (Colombia), una *start-up* que ha desarrollado una tecnología *atrapanieblas* que capta las corrientes de aire húmedo y concentra diminutas partículas de agua en su contorno, lo que genera una lluvia artificial interna que se recolecta, trata y almacena.
- Agua Segura (Venezuela), una *start-up* que ha desarrollado una propuesta de modelo de negocio para las comunidades. A través de la instalación gratuita de plantas potabilizadoras de agua, instaladas bajo la forma de franquicias en comedores sociales, ha logrado un impacto positivo en la calidad de vida de las familias más pobres del país. Los comedores comunitarios beneficiados por esta iniciativa pueden acceder a agua potable e incluso venderla a otros integrantes de la comunidad, lo que les permite generar ingresos para realizar el mantenimiento de las plantas potabilizadoras y la compra de alimentos.
- PNSR (Programa Nacional de Saneamiento Rural) del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (Perú), una unidad ejecutora del Estado que desarrolló una innovación centrada en mejorar el registro de información operativa para el diagnóstico rural. La innovación implica el uso de la aplicación Off Line, que se instala en teléfonos celulares y permite la toma de datos *in situ*, georreferenciados, con fecha y hora de registro. Los datos se almacenan temporalmente y se cargan al sistema una vez que se cuenta con conexión estable a Internet.

- Smart-Wells (Chile), una empresa que ha desarrollado un sistema de monitoreo para medir determinados indicadores clave de eficiencia en los pozos de agua subterráneos. Los datos compilados se envían a la nube a través de un *data logger* programable para controlar y monitorear el pozo. Los datos son de fácil acceso desde cualquier dispositivo conectado a Internet. Smart-Wells genera información valiosa que ayuda a tomar mejores decisiones a la hora de intervenir y/o aprovechar un pozo.
- Sustainable Development & Water for All (SDW) (Brasil), una empresa social que desarrolló Aqualuz. Se trata de un dispositivo económico, de instalación y mantenimiento sencillos, que purifica el agua de las cisternas y elimina la contaminación física gracias a un filtro especial que separa los cuerpos sólidos del agua, así como la contaminación microbiológica a través de los rayos solares.
- RENAR (México), una empresa que propone soluciones basadas en la naturaleza para combatir la escasez de agua en las comunidades. RENAR desarrolló un sistema de abastecimiento de agua que aprovecha el proceso natural de almacenamiento en el subsuelo. Este sistema, que además favorece la conservación y la calidad del recurso hídrico, opera por gravedad, es asequible para las comunidades y requiere un mínimo de mantenimiento.
- Fundación SIMAS (Argentina), una entidad que lidera una iniciativa de empoderamiento de la comunidad indígena Huarpe, con el propósito de asegurar el acceso a agua potable a través de bombas manuales en los pozos de agua y de las cisternas existentes en los territorios. Las bombas manuales tienen un diseño simple, seguro y adaptable a cualquier tipo de pozo. Además, se capacita a los habitantes de las comunidades para que aprendan a confeccionar y/o reparar las bombas, lo que traslada el conocimiento al ámbito local.
- Fundación One Drop y su programa Lazos de Agua (Colombia, Guatemala, México, Nicaragua y Paraguay), una organización que propone un modelo innovador de intervención a través del A•B•C para la Sostenibilidad® y del Arte Social para el Cambio de Comportamiento® (SABC, por sus siglas en inglés). El SABC se implementa a través de procesos artísticos basados en evidencias y en aspectos de la cultura local para promover la adopción de determinados comportamientos a través de la disminución de sus barreras y el aumento de sus estímulos. Esto incide directamente en la mejora de la salud, la sostenibilidad de las inversiones en infraestructura y la calidad de vida de las comunidades.
- Yakupura (Ecuador), una *start-up* que desarrolló un filtro purificador de agua a base de carbón activado a partir de fibra de coco. El dispositivo consiste en un filtro doméstico que se acopla fácilmente al grifo de la cocina y ha logrado una certificación sobre su capacidad para remover cloro, pesticidas y triclorometanos. Además, quita el mal sabor y olor del agua, y la vuelve más alcalina.



Los detalles de contacto de estas y las 110 innovaciones examinadas se encuentran en el anexo 1.

04




Fuente: Mosan (2022)

Las cinco innovaciones en el sector de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe presentadas en la LATINOSAN 2022



En coordinación con la Secretaría Ejecutiva *pro tempore* de la LATINOSAN 2022, se evaluaron las 20 innovaciones preseleccionadas mediante los siguientes criterios:


Innovación



La solución representa un producto, servicio o proceso nuevo o mejorado, o que se ha implementado en un nuevo contexto.

-
-
-
-


Relevancia



Las soluciones se enfocan en resolver un problema real, común en el sector de agua y saneamiento de la región.

-
-
-
-


Potencial de impacto



Su implementación mejora el servicio de agua y saneamiento y, por lo tanto, la calidad de vida de las personas.

-
-
-
-


Replicabilidad



La solución puede ser replicada en otras localidades.

-
-
-
-

Escalabilidad



La solución puede multiplicarse en todo el sector.

-
-
-
-

Además, con el objetivo de presentar un amplio espectro de iniciativas, se seleccionaron innovaciones de diferentes países y de distintos tipos, llevadas a cabo por una variedad de actores, lo que permitió asegurar que hubiese entre tres y cinco innovaciones aplicables al contexto rural.

A continuación, el cuadro 1 presenta las innovaciones seleccionadas en la LATINOSAN 2022.

Cuadro 1.
Listado de las innovaciones seleccionadas para la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento

País	Organización	Innovación	Tipo de innovación	Tipo de innovador
Guatemala	Mosan	Saneamiento circular y ecológico que transforma comunidades	Servicios	<i>Start-up</i>
Bolivia	Aquakit	Sistema de Tratamiento de Aguas Grises (STAG) y Sistema de Tratamiento de Aguas Negras (STAR)	Producto	Empresa
Perú	PNSR	Aplicación Off Line	Procesos (tecnologías de la información)	Autoridad del Estado
Brasil	Sabesp	Recuperación del Río Pinheiros	Procesos (asociaciones, licitaciones, tecnologías y cambios de comportamiento)	Prestador de servicios
Colombia, Guatemala, México, Nicaragua y Paraguay	Fundación One Drop	Modelo ABC para la Sostenibilidad y el enfoque de Arte Social para el Cambio de Comportamiento	Procesos (cambios de comportamiento)	Fundación (ONG)

Fuente: Elaboración propia.

ONG: organización no gubernamental; PNSR: Programa Nacional de Saneamiento Rural; Sabesp: Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo.

Las secciones siguientes describen las iniciativas innovadoras que fueron protagonistas en el Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y Caribe, dentro del marco de la LATINOSAN 2022. Los códigos QR permiten acceder a los videos de las iniciativas.



4.1 Mosan, Guatemala

País: Guatemala. **Tipo de organización:** *Start-up*.

Tipo de innovación: Servicio. **Innovación:** Baño seco móvil.

Muchas familias en áreas rurales de Guatemala no tienen acceso a servicios de agua y saneamiento, lo que implica un alto porcentaje de defecación a campo abierto y condiciones sanitarias que ponen en peligro la salud de la población.

Mosan presenta como solución un sistema de prestación de servicios de saneamiento centrado en el baño seco móvil, un dispositivo con un elegante diseño, fabricado en plástico de alta calidad, que requiere poco mantenimiento y es fácil de usar. Dicho dispositivo cuenta con un desviador de orina, lo que permite separar la orina de las heces en contenedores distintos para controlar los malos olores y, además, transformarlas en productos de valor, es decir, biocarbón y estruvita. El biocarbón favorece la calidad del suelo y puede absorber el CO₂, lo que ayuda a disminuir los gases de efecto invernadero. Por otro lado, la estruvita, un mineral de fósforo obtenido a partir del tratamiento de la orina, puede utilizarse como fertilizante.

Mosan se ha encargado de desarrollar una comunicación eficiente con las familias que utilizan los baños secos para que la recolección y el transporte de los contenedores se realice regularmente, asegurando así a las familias beneficiadas el acceso a un baño limpio. A través de mensajes de texto, llamadas y etiquetas NFC⁹ se garantiza una correcta comunicación entre la empresa y las comunidades, lo que genera una relación fuerte de confianza.

La posibilidad de replicar el sistema, junto con su enfoque social fuerte, intencional y estratégico, hacen de esta solución una alternativa sostenible para las comunidades más vulnerables. Además, Mosan utiliza enfoques participativos con el fin de desarrollar un servicio dirigido y operado por la comunidad, lo que conduce al empoderamiento y la generación de nuevas oportunidades laborales en las comunidades.

Gracias al compromiso de Mosan se ha mejorado la calidad de vida de 60 familias, se han recolectado 2.925 kg de material biológico para obtener biocarbón y se ha ahorrado, desde octubre de 2018, un total de 94.500 litros de agua (imagen 1).

Imagen 1.

Baño seco móvil y proceso de recolección de Mosan, Guatemala



Fuente: Mosan (2022).

Nota: Baño seco móvil (arriba) y proceso de recolección (abajo), dos de los servicios que ofrece Mosan en Guatemala.

⁹ Las etiquetas NFC o etiquetas de comunicación de campo cercano son microchips que contienen información, como la ubicación de los inodoros, que puede enviarse a un teléfono inteligente cuando hay proximidad entre la etiqueta y el dispositivo.



4.2 Aquakit, Bolivia

País: Bolivia. **Tipo de organización:** Empresa.

Tipo de innovación: Producto. **Innovación:** STAG Aquakit y STAR Aquakit.

En el 2016, Bolivia atravesó la peor sequía de los últimos 30 años, la cual afectó principalmente a las ciudades del altiplano y los valles. La ciudad de La Paz, como nunca en su historia, se quedó sin agua. Tal situación evidenció la fragilidad de los sistemas de abastecimiento, pero también los malos hábitos que conducen al desperdicio del agua.

Es por eso que Aquakit desarrolla sistemas accesibles e innovadores que permiten darle un segundo uso al agua. La idea es simple, pues se colecta el agua que se emplea en las actividades diarias y se la depura y reutiliza en tareas que no requieren que el agua sea potable, como el llenado de inodoros, la limpieza y el riego. Todo esto, claro está, sin afectar la calidad de vida de las personas.

El Sistema de Tratamiento de Aguas Grises (STAG) es un equipo compacto y automático que permite depurar el agua de duchas, lavamanos y lavarropas, reduciendo sus niveles de contaminación hasta alcanzar valores seguros para que sea reutilizada en actividades del hogar que no requieren agua potable. El agua tratada por un STAG es cristalina, no tiene olores y está totalmente desinfectada. Aquakit también ofrece el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR). Los STAR son sistemas compactos y descentralizados para el tratamiento de aguas residuales domésticas (aguas negras). Esta es una solución simple y accesible para poblaciones pequeñas (como barrios periurbanos o urbanizaciones), en las que no se cuenta con redes de alcantarillado, y que ofrece, además del saneamiento básico, la opción de reutilizar el agua tratada para el riego de áreas verdes, como los parques urbanos. De esa forma, se reducen las cargas al alcantarillado y los niveles de contaminación de los cuerpos de agua.

Los sistemas de tratamiento STAG y STAR utilizan procesos completamente biológicos de aireación, biofiltración y desinfección, lo que permite utilizar el agua dos veces (imagen 2). Además, tienen un diseño innovador que hace posible que sean compactos, totalmente automáticos y de fácil operación. Con el STAG Aquakit se logra reducir el consumo de agua potable entre un 40 y un 60%. Este ahorro representa más de 10.000 litros de agua por mes, lo que es equivalente a un camión cisterna con capacidad para dotar de agua a 50 familias. Los STAR Aquakit permiten eliminar el 90% de los contaminantes y producen agua apta para el riego de áreas verdes.

Imagen 2.
Diferentes modelos de STAG, el sistema de tratamiento de aguas grises que ofrece Aquakit en Bolivia



Fuente: Aquakit (2022).

4.3 PNSR (Programa Nacional de Saneamiento Rural) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Perú



País: Perú. **Tipo de organización:** Autoridad del Estado.

Tipo de innovación: Procesos. **Innovación:** Aplicación Off Line.

En las áreas rurales de Perú, un total de 29.229 operadores comunitarios administran 32.897 sistemas de agua que proveen servicio a 7.136.596 habitantes. La posibilidad de contar con un diagnóstico de los sistemas de agua potable rural que contenga datos veraces, oportunos y actualizados permite tomar decisiones informadas de inversión, así como planificar con mayor eficacia los programas de mejoras de los sistemas y de fortalecimiento de los operadores.

De acuerdo con el Decreto Legislativo N.º 1.280 de Perú, que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, los gobiernos locales son responsables de la recopilación, el registro y la actualización de la información de los servicios de saneamiento en el Sistema de Diagnóstico sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural (DATASS).¹⁰ Sin embargo, un estudio llevado a cabo por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú reveló las grandes fallas que ocurren en el registro y la actualización de los datos operativos, las que principalmente tienen lugar por dos motivos: la falta de capacidad de monitoreo de los gobiernos locales y los retos que presentan los centros poblados en el ámbito rural, entre los que aparecen la gran cantidad de operadores, la dispersión y las falencias de estos en relación con el registro de información.

Como solución a este problema, el PNSR desarrolló la aplicación Off Line, que se instala en teléfonos celulares y puede ser utilizada en zonas sin o con baja conexión a Internet. La aplicación ha sido diseñada para que sea empleada directamente por los operadores rurales y sin necesidad de que el gobierno local aparezca como intermediario (imagen 3). Consiste en una encuesta digital acerca de los sistemas de agua potable y saneamiento que maneja el prestador comunitario, que permite que los datos sean recolectados *in situ*, estén georreferenciados y cuenten con fecha y hora de registro. La información así reunida se almacena temporalmente y se carga al sistema una vez que se dispone de conexión estable a Internet.

Los beneficios cuantificables del uso de la aplicación Off Line se asocian con la reducción de los costos de monitoreo: por cada S/ 1 que se gasta en datos para utilizar la aplicación, el gobierno local ahorra S/ 19,6 (US\$4,27).¹¹ Los beneficios no cuantificables, por su parte, están relacionados con el impacto y las ventajas asociadas que tiene el empleo de la aplicación, como pueden ser los ahorros significativos de tiempo en el registro de información, el registro ordenado y sistemático por parte de los prestadores rurales, y la reducción de los errores en el traspaso de registros entre el gobierno local y el operador rural.

Imagen 3.
Representantes del gobierno local muestran la aplicación Off Line para recopilación de datos de los sistemas de saneamiento a operadores comunitarios



Fuente: PNSR (2022).

¹⁰ Para más información, accédase a: <https://datass.vivienda.gob.pe>.

¹¹ Según el tipo de cambio al año 2022: US\$1 = S/ 4,59.



4.4 Sabesp (Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo), Brasil

País: Brasil. **Tipo de organización:** Prestador de servicios.

Tipo de innovación: Procesos. **Innovación:** Recuperación del Río Pinheiros de São Paulo.

La Región Metropolitana de São Paulo está compuesta por 39 municipios con aproximadamente 21,6 millones de habitantes, lo que la convierte en una de las áreas más complejas para la expansión de la estructura sanitaria. El intenso y desordenado crecimiento urbano, principalmente impulsado por asentamientos irregulares, genera impactos directos en el estado general del Río Pinheiros, que tiene 25 km de longitud y atraviesa la ciudad, por lo que también se encuentra afectada la salud de la población.

Sabesp, la Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo, asumió el desafío de recuperar el Río Pinheiros empleando un nuevo enfoque de innovación múltiple y en articulación con los principales actores clave (imagen 4). Dicho enfoque tiene cinco ejes: saneamiento, mantenimiento, tratamiento de residuos sólidos, revitalización de las riberas y educación ambiental.

En ese marco, las innovaciones implementadas fueron:

- Adopción de contratos por resultados en las licitaciones. Hasta ese momento, dicho tipo de contratos no se utilizaba en las empresas públicas de saneamiento.
- Métodos no convencionales para permitir las conexiones de alcantarillado en zonas irregulares. Las zonas irregulares suelen ser de difícil acceso y, por consiguiente, no es posible utilizar las soluciones de ingeniería convencionales.
- Implementación de nuevas tecnologías de tratamiento de aguas residuales, como el sistema de hiper-oxigenación, nunca antes utilizado en América Latina.
- Educación ambiental de las comunidades beneficiadas, incluidos temas de reciclaje de basura y revitalización de zonas abandonadas, entre otros.
- La construcción de cinco unidades de recuperación que tratan directamente el agua de los arroyos contaminados en las regiones en las que no es factible recoger las aguas residuales debido a los asentamientos irregulares.

De acuerdo con datos proporcionados por Sabesp, en septiembre de 2022 ya se habían conectado al sistema de alcantarillado no convencional más de 650.000 inmuebles, lo que equivale a aproximadamente dos millones de personas. Como resultado, la calidad del agua ha mejorado notablemente. El sistema de control muestra que la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), un indicador de la calidad de agua del río, que solía estar por encima de los 100 mg/l, en la actualidad se encuentra muy por debajo del objetivo del programa de 30 mg/l.

Imagen 4.
Río Pinheiros y planta de tratamiento con hiper-oxigenación, São Paulo



Fuente: Sabesp (2022).

Nota: En la imagen superior se puede apreciar el Río Pinheiros de São Paulo recuperado; en la inferior se observa la planta de tratamiento con hiper-oxigenación instalada por Sabesp.



4.5 Programa Lazos de Agua, Colombia, Guatemala, México, Nicaragua y Paraguay

Países: Colombia, Guatemala, México, Nicaragua y Paraguay.

Tipo de organización: ONG/fundación. **Tipo de innovación:** Proceso - cambio de comportamiento. **Innovación:** Arte social y transformación sistémica en agua, saneamiento e higiene.

Si bien el servicio de agua y saneamiento desempeña un papel clave en el desarrollo socioeconómico de cualquier sociedad, el simple acceso no es suficiente, pues el desafío está en la aceptación y el uso adecuado por parte de las comunidades, lo que permite la sostenibilidad de las inversiones en infraestructura. En tal sentido, el sector de agua y saneamiento experimenta altas tasas de fracaso (de 30 a 50%) en la sostenibilidad de los proyectos luego de dos a cinco años de finalizada su ejecución.

La Fundación One Drop, con su programa Lazos de Agua, ha propuesto un modelo innovador de intervención a través del A•B•C para la Sostenibilidad® y del Arte Social para el Cambio de Comportamiento® (SABC, por sus siglas en inglés). Este modelo busca impulsar la sostenibilidad de las inversiones en infraestructura, mejoras en la salud y calidad de vida de los participantes, y la autonomía y cohesión social de las comunidades. El enfoque propone una perspectiva que requiere la adaptabilidad de cada proyecto según el contexto de cada país, en un trabajo conjunto con cada socio de ejecución y la población local (imagen 5). El A•B•C para la Sostenibilidad combina tres componentes complementarios: **A**, por acceso a infraestructura y fortalecimiento de sus operadores; **B**, por [cambio de] comportamiento (del inglés, *behavior*) a través del arte social, y **C**, por capital para fortalecer la cadena de valor en torno al agua, saneamiento e higiene.

En el corazón del A•B•C se encuentra el enfoque SABC, el cual se implementa a través de procesos artísticos basados en evidencias y en la cultura local. Dicho enfoque promueve la adopción de comportamientos clave a través de la disminución de las barreras y el aumento de los motivadores hacia estos comportamientos, que inciden directamente en la mejora de la salud, la sostenibilidad de las inversiones y la calidad de vida de las comunidades. El SABC es un enfoque que reconoce el papel fundamental de las emociones en los procesos de toma de decisiones, razón por la cual recurre a ellas para cambiar comportamientos profundamente arraigados por otros más saludables. Al tomar conciencia de la problemática que los afecta, las personas se convierten en protagonistas de sus propios cambios. Los procesos de SABC crean espacios propicios para que las personas se desarrollen, fortalezcan y reencuentren con sus habilidades, su poder creativo y su voz, así como para su empoderamiento dentro del entorno.

Al 30 de junio de 2022, más de 211.880 personas lograron tener acceso a servicios sostenibles de agua, saneamiento y/o higiene en las comunidades objetivo y más de 277.242 participaron de las intervenciones del modelo SABC.

Imagen 5.

Actividades artísticas del Programa Lazos de Agua



Fuente: Fundación One Drop (2022).
Nota: En las imágenes se pueden observar las actividades artísticas impulsadas por el Programa Lazos de Agua. Estas involucran activamente a las comunidades y tienen como fin el empoderamiento y el cambio de comportamiento.

4.6 Los retos de los innovadores y las estrategias de innovación

Si bien las cinco innovaciones seleccionadas ya contaban con resultados y evidencias de éxito en sus países, sus innovadores podían identificar una serie de desafíos para alcanzar la escalabilidad y la sostenibilidad. Durante las sesiones preparatorias, cewas pidió a los innovadores que formularan un reto que pudiera ser analizado y discutido con los participantes del Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe (recuadro 4) en el marco de la LATINOSAN 2022. A continuación, se presentan tales retos:

Mosan:

¿Cómo aseguro que mi propuesta tenga valor para la municipalidad?

Aquakit:

¿Cómo optimizo mis procesos y aumento la demanda?

PNSR:

¿Cómo garantizamos que la aplicación sea usada por los operadores en el tiempo?

Sabesp:

¿Cómo logramos que los usuarios se conecten al sistema de alcantarillado?

Fundación One Drop:

¿Cómo podemos multiplicar nuestro concepto y aumentar el impacto sin multiplicar nuestros gastos?





Recuadro 4. Descripción de la primera parte del taller de innovaciones en la LATINOSAN 2022

El objetivo del taller fue posicionar a la innovación como una herramienta para transformar el sector de agua y saneamiento, a partir de evidencias y recomendaciones sobre cómo activar la innovación en los países de la región. Tuvo una duración de cuatro horas y media, divididas en dos partes, cada una de dos horas.

La **primera parte del taller** se enfocó en “el innovador”, en un esfuerzo por responder a las siguientes dos preguntas:

¿Quiénes innovan en el sector de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe?

¿Cómo se innova en agua y saneamiento?

Para dar respuesta a estos interrogantes, se hizo un resumen del mapeo de innovaciones en agua y saneamiento descrito en el capítulo 3, y un representante de cada organización innovadora seleccionada –Mosan, Aquakit, Programa Nacional de Saneamiento Rural, Sabesp y Fundación One Drop– presentó su innovación, sus avances y su reto. En ese sentido, los innovadores fueron el “ejemplo viviente” de que sí es posible innovar en el sector de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe. Además, los propios innovadores invitaron a los participantes a “atreverse a pensar fuera de la caja” y a “vivir la innovación”.

Imagen 6. Presentaciones de la primera parte del taller



Fuente: Celia Schmidt, cewas.

Nota: Cristina Zuffo, Superintendente de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de Sabesp (izquierda) y Juan Carlos Escobar, Director de Aquakit (derecha), durante sus presentaciones.

Para esto, cewas diseñó una dinámica de grupo en la que los más de 100 participantes del evento, reunidos en mesas de trabajo de 10 personas, ayudaron a un innovador en la búsqueda de soluciones para el desafío planteado. Cewas preparó un total de 22 fichas informativas de las estrategias de innovación (las cuales se explican en la sección 4.6).

Cada innovador, con el apoyo de un facilitador de cewas, trabajó con dos grupos de participantes a los que se les entregó un total de 10 fichas con estrategias que podrían contribuir a dar solución al reto identificado. Los participantes tuvieron oportunidad de leer las fichas, discutir entre ellos y con los innovadores, y luego proponer dos estrategias de innovación.

Imagen 7. Trabajo en grupo con los participantes del taller



Fuente: Celia Schmidt, cewas.

Nota: En la imagen se encuentran Raluca Alisie, representante de Mosan (izquierda) e Isabelle Viens, experta en Arte Social para el Cambio de Comportamiento para el programa Lazos de Agua de la Fundación One Drop (derecha, al centro).



Al final de esta primera parte del taller, los innovadores compartieron en reunión plenaria cuáles habían sido las estrategias de innovación propuestas por los participantes del taller. Estas se describen en el capítulo 6, que explica los resultados.

Resolver los retos acerca del escalamiento y la sostenibilidad que presentan los innovadores requiere pensar de forma diferente, así como inspirarse en aprendizajes, experiencias y lecciones aprendidas de otros innovadores. Con el objetivo de ayudar a las iniciativas innovadoras a incrementar su impacto, competitividad y sostenibilidad, cewas preparó la Caja de Herramientas “Modelos de Negocio Innovadores”,¹² que presenta un total de 22 estrategias de innovación y ejemplos sobre cómo han sido implementadas por diferentes emprendedores. Estas estrategias están basadas en la experiencia de emprendedores en agua y saneamiento de varias partes del mundo. A lo largo de los años, los emprendedores desarrollaron gradualmente enfoques innovadores para afrontar los retos en distintos ámbitos de su modelo de negocio, desde el desarrollo de productos y la logística, hasta la comercialización o el posicionamiento de sus innovaciones (Hermann-Friede et al., 2020).

Las 22 estrategias de innovación reunidas en la Caja de Herramientas “Modelos de Negocio Innovadores” se clasifican de la siguiente forma, en función del objetivo de innovación (Hermann-Friede et al., 2020):



El primer grupo propone **siete estrategias para aumentar el impacto y los ingresos**. Estas estrategias responden a la pregunta “¿qué pasaría si aumentas...?”. Por ejemplo, la estrategia “Vender comodidad” propone al innovador la pregunta “¿qué pasaría si aumentas la disposición a pagar vendiendo comodidad en lugar de servicios básicos?”. En este caso, la estrategia sostiene que una opción para superar la baja disposición a pagar por la oferta básica (por ejemplo, servicios de agua potable, saneamiento o residuos sólidos) es adaptar o desarrollar servicios que aumenten la comodidad para acceder a ellos.



El segundo grupo presenta **cinco estrategias dirigidas a reducir costos y esfuerzos para cumplir con la propuesta de valor**. Estas estrategias responden a la pregunta “¿qué pasaría si reduces...?”. Un ejemplo es la estrategia “El vago”, que plantea la pregunta “¿qué pasaría si reduces tus esfuerzos para identificar problemas a través del monitoreo a distancia?”. Esta estrategia busca identificar mecanismos de monitoreo inteligentes para eliminar los costos innecesarios en los gastos de operación y mantenimiento de servicios de agua, saneamiento o de manejo de residuos.

¹² Para más información, accédase a: <https://sswm.info/perspective/innovating-business-models>.



El tercer grupo describe **cinco estrategias para eliminar los factores generadores de costos, las dependencias y las repercusiones negativas.**

Estas estrategias responden a la pregunta “¿qué pasaría si eliminamos...?”. Por ejemplo, la estrategia “Atraer y envolver” corresponde a la pregunta “¿qué pasaría si eliminamos a tus competidores al cooperar con ellos en lugar de competir contra ellos?”. La estrategia propone la colaboración con los competidores (la “*coopetición*”) como un mecanismo valioso para mejorar el rendimiento de todos los actores implicados y crear escenarios en los que todos salgan ganando. Las empresas colaboran entre sí para superar retos y alcanzar objetivos comunes.



El cuarto y último grupo **presenta cinco estrategias para crear valor nuevo o adicional.**

Las estrategias responden a la pregunta “¿qué pasaría si creas...?”. Un ejemplo es la estrategia “Pequeños pasos hacia el gran objetivo”, que propone la pregunta “¿qué pasaría si brindas acceso a servicios sostenibles a través de soluciones que permitan una adquisición gradual?”. La ficha describe el reto de atender a clientes situados en la base de la pirámide, caracterizados por un bajo poder adquisitivo, poca voluntad o capacidad de inversión, y aún menos inclinación a probar una nueva solución frente a las que ya conoce. Para desbloquear este segmento de mercado se puede implementar un modelo de negocio que permita una versión “atenuada” y gradual de la adquisición.

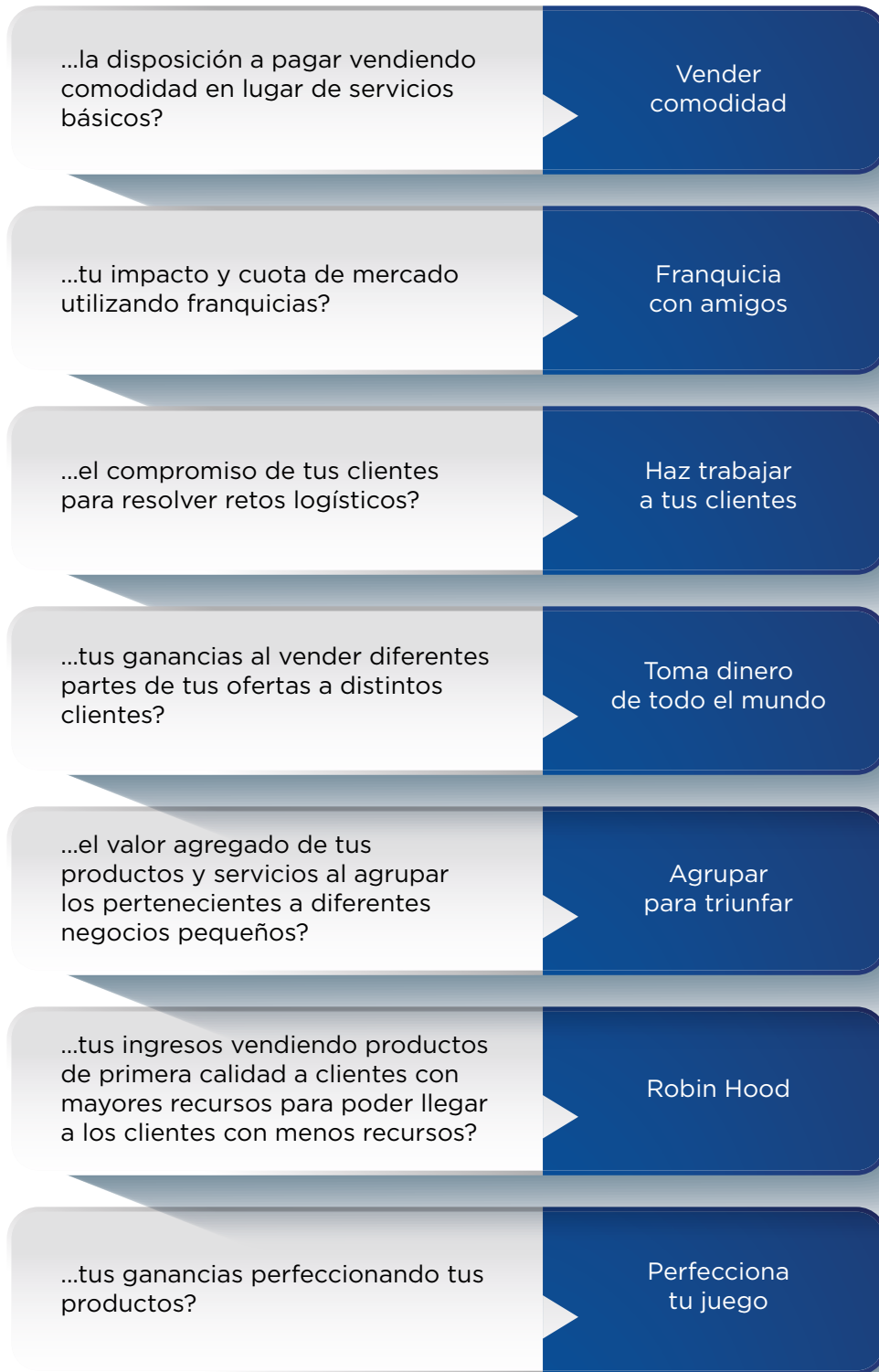
El gráfico 6 presenta un resumen de las 22 fichas que describen las estrategias de innovación de la Caja de Herramientas “Modelos de Negocio Innovadores”.¹³

¹³ Para más información, diríjase a: <https://sswm.info/perspective/innovating-business-models>.

Gráfico 6. Estrategias de innovación agrupadas en cuatro grupos, según el objetivo

¿Qué pasaría si **aumentas...**

Estrategias para aumentar tu impacto y tus ingresos



¿Qué pasaría si **reduces...**

Estrategias para reducir costos y esfuerzos para cumplir con tu propuesta de valor



¿Qué pasaría si **eliminas...**

Estrategias para eliminar los generadores de costos, las dependencias y las repercusiones negativas

...los cuellos de botella de los mercados existentes para crear valor y acelerar las economías locales?

Hackea el sistema

...los impactos medioambientales negativos de tus operaciones?

No seas malo, sé verde

...la dependencia tecnológica y de servicios de competidores internacionales a través de la creación de valor local?

Héroe local

... a tus tus competidores al cooperar con ellos en lugar de competir contra ellos?

Atraer y envolver

...el paso más costoso en tu proceso de producción o en la logística?

Eliminar factores de costos

¿Qué pasaría si **creas...**

Estrategias para crear valor nuevo o adicional



Fuente: Hermann-Friede et al. (2020).

05



Fuente: OneDrop, Programa Lazos de Agua (2022)

Creación de un entorno favorable para la innovación en agua y saneamiento




A pesar de los múltiples esfuerzos que los innovadores puedan llevar a cabo en el sector de agua y saneamiento para lograr la adopción y el escalamiento de las innovaciones en una localidad, ciudad, región o país, también es necesario que exista un entorno favorable que permita el desarrollo de las innovaciones que puedan beneficiar a la población. Este entorno favorable se compone de pilares –denominados también atributos, factores habilitantes o determinantes– que se definen como “componentes que se influyen mutuamente, desde las políticas a nivel macro hasta las políticas a nivel de las organizaciones que construyen capacidades de gestión y habilidades técnicas [para la innovación]” (FEM, 2018).

A partir del aprendizaje obtenido en Medio Oriente, en sus programas dirigidos al fortalecimiento del entorno favorable para la innovación en agua y saneamiento, cewas (2018) identificó cuatro condiciones de marco (instituciones del Estado, cultura, infraestructura y demanda) y seis condiciones sistémicas (redes de emprendedores en agua y saneamiento; presencia de emprendedores líderes; financiamiento; talento y conocimiento en agua y saneamiento; mercado y presencia de servicios de apoyo e intermediarios) que favorecen el éxito de los emprendedores en el sector.


Sobre la base de la experiencia de cewas, y con el objetivo de proponer un marco conceptual que permita analizar el entorno favorable para la innovación en agua y saneamiento en la región, se definieron los siguientes ocho pilares:¹⁴

Liderazgo




Alude a la presencia de un líder que proporciona la visión de la innovación, así como la dirección que se debe tomar para dar respuesta a los desafíos del sector de agua y saneamiento.

Talento



Se refiere a la disponibilidad de personas que posean conocimientos, habilidades, pasión y determinación para innovar en el sector.


Cultura



Define comportamientos, valores y creencias que comparten los diferentes actores del sector de agua y saneamiento con respecto a la innovación (Minatta y Basani, 2021) y a aquellos que innovan.


14 Adaptado de cewas (2018).

Apoyo y redes




Describe las oportunidades de intercambio e interacción entre los diferentes innovadores del sector. También incluye tutorías, capacitaciones, apoyo técnico, acceso a inversionistas y visibilidad en el proceso de desarrollo y adopción de una innovación.

Financiamiento




Se refiere a la disponibilidad de recursos financieros para los innovadores del sector.

Mercado




Representa la demanda de productos y servicios en agua y saneamiento.

Políticas y sus instrumentos



Indica la disponibilidad de principios que orienten el proceso de desarrollo y la adopción de innovaciones que permitan alcanzar los objetivos sectoriales en agua y saneamiento.

Marco normativo y regulatorio



Alude a la presencia de mecanismos regulatorios (Minatta y Basani, 2023) que proporcionen suficientes incentivos para la inversión y la toma de riesgos, y promuevan la adopción de bienes y servicios innovadores en agua y saneamiento.

Estos pilares son los que abonan el proceso de innovación y, por lo tanto, deben ser analizados para la propuesta y el desarrollo de estrategias que permitan fortalecerlos. El recuadro 5 muestra cómo estos pilares fueron analizados por los participantes de la LATINOSAN 2022, y cómo estos propusieron acciones concretas que se deberían efectuar para robustecer un entorno propicio para la innovación en agua y saneamiento.



Recuadro 5. Descripción de la segunda parte del taller de innovaciones en la LATINOSAN 2022

Tal como lo explica el recuadro 4, el taller se dividió en dos partes de dos horas de duración cada una. La **segunda parte** estuvo enfocada en el “entorno que rodea al innovador”, en lo que implica un esfuerzo por responder a las siguientes preguntas:

¿Cómo el entorno impacta al innovador?

¿Cuáles son las acciones concretas para fortalecer la innovación en el sector de agua y saneamiento?

Al comienzo de la sesión, la facilitadora de cewas preguntó a los cinco innovadores si para escalar sus innovaciones, y que sean adoptadas por el sector, sería suficiente que sus organizaciones implementaran las estrategias propuestas por los participantes. Los innovadores respondieron negativamente porque se necesita, además, un entorno favorable para desarrollar y escalar las innovaciones en agua y saneamiento.

La dinámica de esta segunda parte del taller consistió en presentar el concepto de “entorno favorable para la innovación”, así como todo lo referido a las interacciones entre los diferentes actores. Además, los facilitadores explicaron los ocho pilares del entorno (liderazgo, talento, cultura, apoyo y redes, financiamiento, mercado, políticas y sus instrumentos, y marco normativo y regulatorio) mediante el despliegue de unos carteles descriptivos.

Posteriormente, se invitó a los participantes a un juego de roles, en el que todos ellos serían autoridades de un país imaginario llamado Latinosanía. Una vez más, los participantes fueron divididos en 10 grupos y se asignó a cada grupo uno de los ocho pilares. Los facilitadores repartieron fichas informativas sobre cada pilar, que contenían la descripción y las buenas prácticas para su fortalecimiento. A continuación, se presenta un ejemplo de las buenas prácticas ofrecidas a los participantes del taller con respecto a cada pilar del entorno, y que derivan de un extenso trabajo de investigación que están llevando a cabo el BID y cewas (y que se estima publicar en 2023):

- **Liderazgo:** Identificar un departamento de una entidad del Estado para liderar la innovación en el sector de agua y saneamiento.
- **Política:** Constituir un grupo intersectorial para la actualización de las políticas de agua o saneamiento, así como para el desarrollo de una estrategia específica de innovación en el área.
- **Regulación:** Fortalecer las regulaciones de protección a la propiedad intelectual y el cumplimiento de la protección a los inversionistas minoritarios.
- **Talento:** Coordinar con el sector de educación la definición de una estrategia que fomente el desarrollo de profesionales innovadores en agua y saneamiento.
- **Cultura:** Llevar a cabo campañas que animen a los individuos a asumir riesgos, desarrollando nuevas ideas y promoviendo un entorno más libre.

- **Apoyo y redes:** Vincular los programas de apoyo al emprendimiento con los especialistas de agua y saneamiento para desarrollar programas dedicados a innovaciones que se requieren en el sector.
- **Financiamiento:** Considerar la complejidad de la innovación, la etapa del ciclo de vida y la madurez de las innovaciones a la hora de diseñar el paquete de instrumentos de financiamiento.
- **Mercado:** Poner en marcha una estrategia de adquisiciones públicas de productos y servicios innovadores en el sector de agua y saneamiento.

Cada grupo debió leer la información, discutir con sus compañeros y proponer tres acciones concretas para fortalecer el pilar asignado.

Imagen 8.
Encuentro de los participantes en la segunda parte del taller



Fuente: Celia Schmidt, cewas.

Nota: En las imágenes se puede apreciar la dinámica de Latinosanía; aquí los participantes presentan propuestas de acciones concretas que el Estado puede implementar para favorecer un entorno propicio para la innovación en agua y saneamiento.

Al final del taller, un representante de cada grupo presentó en reunión plenaria las acciones concretas que se deberían instrumentar para favorecer un entorno propicio para la innovación en agua y saneamiento. Estas propuestas, que se presentan en la sección 6.2, constituyen las recomendaciones que los participantes de la LATINOSAN 2022 dan a los encargados de la toma de decisiones y formuladores de políticas de América Latina para activar y gestionar la innovación en el sector.

Es fundamental destacar el rol que tiene el Estado en la gestión de la innovación, en particular en materia de agua y saneamiento. Yawson (2009), por ejemplo, recalca que el liderazgo que debe asumir el gobierno se debe al carácter público que tiene el conocimiento y al hecho de que la innovación se encuentra en el centro del bienestar social de los ciudadanos y la competitividad de la nación. Por lo tanto, el papel del gobierno debe ser el de orquestador, empoderando el intercambio de conocimiento y las interacciones entre las diferentes esferas (Sun et al., 2019). De este modo, podrá facilitar un entorno con políticas claras, en las que se reconozca a la innovación como una herramienta para alcanzar los objetivos de cobertura, eficiencia y sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento. De esto se deriva la importancia de examinar el tema de la innovación y, en particular, de *la manera de abordar dicho tema* en conferencias y encuentros con autoridades, como la LATINOSAN.

06



Fuente: Celia Schmidt, cewas

Resultados del Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe



El taller congregó a más de cien participantes que se reunieron en una plataforma de intercambio y co-creación para tratar diversos aspectos de la innovación y las estrategias para activarla en la región.

Además de los resultados directos -que provienen tanto del mapeo de las innovaciones que se llevó a cabo antes del evento, como de las actividades participativas realizadas durante el taller-, se obtuvieron también los siguientes resultados indirectos:

- Propiciar el interés de las autoridades del sector de agua y saneamiento en toda la región, gracias a una extensa campaña de difusión y comunicación personalizada, en la que se contactaron más de 60 representantes de entes rectores de todos los países miembros de la LATINOSAN.
- Entusiasmar a la comunidad de agua y saneamiento de América Latina, un hecho que quedó demostrado por un registro récord de 304 participantes.
- Mapear los esfuerzos de innovación de 110 innovadores de la región, los cuales evidencian la capacidad y el potencial innovador del sector de agua y saneamiento.
- Identificar y dar visibilidad a cinco innovaciones en agua y saneamiento a través de videos inspiradores que pasen a formar parte del acervo del sector.
- Brindar a más de 100 participantes la oportunidad de compartir con diferentes tipos de innovadores del sector (*start-ups*, empresas, ONG, prestadores de servicio y autoridades del Estado), en el marco de una serie de ejercicios innovadores dirigidos a superar retos de escalamiento y sostenibilidad.
- Ilustrar, por primera vez en el sector de agua y saneamiento de América Latina, el concepto de *entorno favorable para la innovación en agua y saneamiento*.

En la imagen 9, se presentan dos fotografías del taller del 11 de octubre y la sesión de presentación de resultados del 13 de octubre de 2022.

Imagen 9.

Actividades del Taller de Innovaciones y sesión de presentación de resultados



Fuente: Celia Schmidt, cewas.

Nota: Actividades del Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe (arriba) y sesión de presentación de resultados (abajo).

6.1 Estrategias de innovación para escalar las innovaciones de LATINOSAN 2022

Como se describe en la sección 4.6, los innovadores formularon un reto para lograr la escalabilidad y la sostenibilidad. A partir de ahí, se debatieron posibles soluciones y estrategias de expansión. A continuación, se presentan algunas de las estrategias que se seleccionaron junto con los participantes del Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe.

La *start-up* Mosan discutió sobre la forma de ampliar su colaboración con las municipalidades y crear valor añadido para estas, a partir de su servicio de saneamiento con contenedores. Junto con los participantes, se seleccionaron varias medidas para robustecer la colaboración directa con la municipalidad, entre las cuales se incluyen las estrategias para extender la propuesta de valor (“De basura a dinero”), para aumentar el compromiso de los clientes para solucionar desafíos logísticos (“Haz trabajar a tus clientes”) y para crear ofertas e ingresos adicionales a través de la comercialización de sus valiosos fertilizantes (“La línea de vida”).

La empresa Aquakit, por su parte, analizó opciones para optimizar sus procesos y aumentar la demanda. Una de sus metas es ampliar su capacidad de producción para ofrecer los productos a un precio unitario más bajo. Entre las estrategias seleccionadas, destacan las medidas centradas en crear sinergias con otras empresas para compartir infraestructuras (“Agrupar para triunfar” y “Franquicia con amigos”) y, al mismo tiempo, mantener los costos bajos utilizando y manteniendo las infraestructuras ya existentes (“Dominio del mantenimiento”).

Los representantes del PNSR del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú discutieron la forma de asegurar que los usuarios finales (los operadores rurales) reconozcan el valor añadido de la aplicación Off Line y la utilicen a largo plazo. Durante el taller, se desarrollaron estrategias para crear valor añadido mediante la detección a distancia (“El vago”) y también para aumentar el compromiso y la conexión con los usuarios finales (“Haz trabajar a tus clientes”).

Sabesp abordó la cuestión de cómo garantizar que los usuarios se conecten al sistema de alcantarillado. Se seleccionaron diferentes medidas, entre las cuales están las estrategias para superar la poca disposición a pagar por servicios básicos, y se desarrollaron servicios que buscan aumentar la comodidad (“Vender comodidad”) o la reducción de los costos mediante la tercerización de partes de la creación de valor (“Deja que otros hagan el trabajo”).

La Fundación One Drop planea ampliar su programa Lazos de Agua para ponerlo a disposición en más países. Los participantes, junto con los expertos del sector en el taller, seleccionaron la estrategia de crear nuevas asociaciones (“Franquicia con

amigos”). Además, se discutió la posibilidad de integrar las estrategias de aprovechar los recursos existentes y las capacidades locales (“Nadando en abundancia” y “Haz trabajar a tus clientes”) para escalar el programa.

La experiencia de los innovadores y participantes con las estrategias propuestas en la Caja de Herramientas “Modelos de Negocio Innovadores” indica la versatilidad y variedad de la herramienta, pues todos lograron identificar alguna estrategia que les ayuda a solucionar su reto. Por lo tanto, se recomienda a las diferentes entidades del Estado de la región hacer uso de la caja de herramientas con las estrategias de innovación. De especial interés son las que persiguen crear valor nuevo o adicional en la prestación de servicios de agua y saneamiento. También son interesantes las estrategias para reducir costos y esfuerzo, en particular, aquellas que invitan a la formación de alianzas estratégicas. Estas opciones son especialmente valiosas para escalar productos, servicios y procesos novedosos para los grupos poblacionales más vulnerables, como muchos de los que se encuentran en áreas rurales.

6.2 Recomendaciones de los participantes de la LATINOSAN 2022 a las autoridades de la región para activar y gestionar la innovación en agua y saneamiento

Un resultado clave del Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe viene dado por las recomendaciones de sus participantes a las autoridades de la región para activar y gestionar la innovación en el sector (recuadro 6). Tales recomendaciones fueron desarrolladas durante el taller para cada uno de los ocho pilares que sostienen el entorno favorable para la innovación (liderazgo, talento, cultura, apoyo y redes, financiamiento, mercado, políticas y sus instrumentos, y marco normativo y regulatorio). Además, las recomendaciones fueron expuestas en la sesión para la presentación de resultados.



Recuadro 6.
Recomendaciones a las autoridades de la región para activar y gestionar la innovación en agua y saneamiento

Los participantes de la VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento, celebrada en Cochabamba, Bolivia, exhortan a los formuladores de políticas y demás autoridades del sector de agua y saneamiento de la región, a crear un entorno favorable para desarrollar, adoptar y escalar innovaciones que permitan contribuir a las metas de cierre de brechas, implementando las siguientes medidas concretas:

- Identificar y convocar a los actores clave en innovación en agua y saneamiento, constituir un grupo impulsor y definir la visión, la dirección, el rol y la dinámica de la innovación del sector.
- Vincular la estrategia y/o las políticas de innovación con los objetivos del sector. Asegurar que los planes estratégicos institucionales concreten acciones con metas definidas de innovación y se asignen recursos en el marco de programas de financiamiento.
- Colaborar, articular y generar aprendizajes entre los entes rectores de economía, producción, educación y saneamiento para fortalecer la innovación en agua y saneamiento.
- Alentar la cultura de innovación en el sector, de modo que permita el desarrollo de innovaciones en un entorno más libre y tolerante.
- Vincular los centros de investigación y tecnología con el sector de agua y saneamiento para dar soluciones concretas a los retos nacionales.
- Implementar un programa con los prestadores de servicio de agua y saneamiento para fortalecer sus capacidades, identificando campeones que lideren la innovación en el sector.
- Reconocer a los innovadores y difundir sus historias de éxito.
- Implementar una plataforma que propicie el aprendizaje, el intercambio y la colaboración entre los diferentes agentes de innovación (públicos, privados y académicos). En dicha plataforma se deben visibilizar las organizaciones innovadoras y sus iniciativas, desafíos y oportunidades de intercambio y de financiamiento.
- Fomentar la colaboración entre los agentes que innovan en agua y saneamiento poniendo a disposición subvenciones y fondos complementarios.
- Desarrollar un abanico de instrumentos financieros (fondos de innovación, capital semilla, fondos de validación, capital de escalamiento, etc.) que tengan una difusión adecuada entre todos los innovadores del sector y sean accesibles.
- Empoderar a la sociedad civil para que comprenda los problemas de agua y saneamiento con sus impactos sanitarios y económicos, y así demande mejores e innovadores servicios.
- Brindar incentivos fiscales y subvenciones a quienes adquieran productos y servicios innovadores en agua y saneamiento.
- Reducir los trámites y procedimientos para el registro de nuevas empresas.
- Asegurar la existencia de un proceso de validación, aprobación y certificación de nuevos servicios y tecnologías que aporten soluciones a los desafíos del sector, en colaboración con centros de investigación y universidades.

La importancia de la innovación durante la conferencia, el impacto del taller llevado a cabo y las recomendaciones y estrategias desarrolladas se reflejan en la Declaración del 13 de octubre de 2022. En ella, las jefas y los jefes de delegación de los Estados que participaron en la LATINOSAN 2022 han acordado:

Fortalecer la innovación tecnológica, la gestión social, la operación y mantenimiento de los sistemas convencionales, no convencionales y soluciones basadas en la naturaleza; a través de la gestión del conocimiento, en consonancia con las necesidades de las poblaciones, asegurando la sostenibilidad técnica, financiera y social; y el reconocimiento de los sistemas de conocimiento, tecnologías y prácticas de los pueblos indígenas, comunidades locales y afrodescendientes (MMAYA, 2022).

Conclusiones

Gracias a la experiencia adquirida durante las distintas fases de la LATINOSAN 2022 (diseño, organización, difusión, puesta en práctica y sistematización de resultados del taller), se presenta a continuación una lista de conclusiones acerca de la innovación en el sector de agua y saneamiento en la región:

- Sí se innova en el sector de agua y saneamiento de América Latina. Las evidencias confirman que hay un gran potencial para generar innovación en la región, ya que son muchas las iniciativas que, a través del desarrollo de nuevos y mejorados productos, servicios y procesos, buscan dar soluciones no convencionales a los retos más persistentes del sector. Sin embargo, en la mayoría de los casos se trata de iniciativas desvinculadas de los programas estatales y el alcance de metas del sector y, aunque puedan ser desarrolladas, las soluciones innovadoras no llegan a escalarse ni a tener un impacto significativo.
- No solo las *start-ups* innovan, sino que también lo hacen las empresas privadas, los prestadores de servicios de agua y saneamiento, las ONG y otras entidades del Estado. En particular, las empresas del sector privado son pioneras en el desarrollo de innovaciones en agua y saneamiento, y deberían desempeñar un papel más protagónico en la búsqueda de soluciones.
- Cuando se habla de innovaciones en agua y saneamiento en la región, no solo se trata de tecnologías. También hay una variedad de innovaciones en materia de servicios, modelos de financiamiento, estrategias para el cambio de comportamiento, modelos de negocios, contratos y licitaciones, entre otros aspectos.
- En la constante búsqueda de nuevas oportunidades e ideas, los innovadores tienen la posibilidad de aplicar estrategias de innovación para aumentar su impacto, incrementar sus ingresos, reducir costos y crear valor adicional.
- Un innovador por sí solo no puede lograr la transformación del sector de agua y saneamiento, sino que se necesita un entorno favorable que propicie el intercambio de recursos, tangibles e intangibles, con otros agentes clave.

Conclu siones



- La innovación no debe ser un fin, es solo un instrumento para lograr los objetivos del sector. Por lo tanto, es fundamental poder gestionarla para que realmente aporte soluciones adaptadas a las necesidades del sector de agua y saneamiento.
- Construir un entorno que propicie la innovación en agua y saneamiento significa fortalecer los ocho pilares de liderazgo, talento, cultura, apoyo y redes, financiamiento, mercado, política y sus instrumentos, y marco normativo y regulatorio, en el marco de una estrategia estatal de gestión de la innovación.
- Es labor del Estado gestionar la innovación en agua y saneamiento para que se desarrollen innovaciones que permitan alcanzar sus objetivos en el sector. Tiene, además, el rol de orquestador y coordinador, por lo que está llamado a garantizar que todas las iniciativas apunten a lograr la visión de la nación en materia de agua y saneamiento.
- Finalmente, se reconoce que iniciativas como el Taller de Innovaciones en Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe de la LATINOSAN 2022 son de extremo valor para posicionar el tema en las agendas de los Estados. Es fundamental seguir reconociendo las iniciativas innovadoras en espacios regionales como LATINOSAN, así como continuar fomentando el intercambio de experiencias y el aprendizaje entre los países latinoamericanos y caribeños. Se recomienda dar continuidad a los ejercicios de mapeo y visibilidad, y que la experiencia en Cochabamba sea la primera de muchas oportunidades para reunir a las autoridades de la región alrededor del tema de la innovación en agua y saneamiento. Como señaló Rosa María Alcayhuamán¹⁵ en la inauguración del taller de innovaciones durante la LATINOSAN 2022:

Estamos convencidos de que apoyando a innovadores y creando un entorno propicio para la innovación se desarrollarán innovaciones tecnológicas, de modelos de gestión, de procesos, de servicios, de cambios de comportamiento, y otras innovaciones, que desencadenarán nuevas dinámicas para dar respuestas adaptadas a los retos del acceso al saneamiento para todos.

¹⁵ Oficial nacional de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación y coordinadora regional del programa Servicios Sostenibles e Innovadores de Agua, Saneamiento e Higiene en Zonas Rurales (SIRWASH).

Referencias

Barreto Dillon, L. 2018. ¿Sabes qué son los sistemas de abastecimiento de agua? En: Barreto Dillon, L., R. Sawyer, L. Roberti Pérez, G. Hernández, M. García y R. Martínez Lagunes (eds.), Perspectiva “Gestión de agua y saneamiento sostenible en zonas rurales de México”. Willisau: Sustainable Sanitation and Water Management (SSWM) Toolbox. Disponible en: <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/acerca-de-esta-herramienta/%C2%BFsabes-qu%C3%A9-son-los-sistemas-de-abastecimiento-de-agua%3F>

Barreto Dillon, L., R. Sawyer, L. Roberti Pérez, G. Hernández, M. García y R. Martínez Lagunes (eds.). 2018. Gestión de agua y saneamiento sostenible en zonas rurales de Latinoamérica. Willisau: SSWM Toolbox. Disponible en: www.aguaysaneamientorural.info.

Basani, M. 2022. La fiesta de la innovación: ganadores de los Premios BID-FEMSA e Ideas en Acción. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/agua/es/ganadores-premio-bid-femsa-ideas-en-accion/>.

Cewas (Centre of Entrepreneurship for Water and Sanitation). 2018. Entrepreneurial Ecosystem Evaluation in the Middle East. Annex 1, Documento entregado a la Agencia de Desarrollo y Cooperación Suiza [reporte interno].

Comisión Organizadora. 2022. Nota conceptual de VI Conferencia Latinoamericana de Saneamiento, Bolivia 2022. La Paz: Gobierno Plurinacional de Bolivia. Disponible en: <https://aloas.org/institucional/Documents/NOTA%20CONCEPTUAL%20LATINOSAN%20BOLIVIA%202022.pdf>.

De León, I. y J. Fernández. 2016. El uso de la propiedad intelectual en el desarrollo de los mercados de innovación. En: Navarro, JC y J. Olivari (eds.), *La política de innovación en América Latina: nuevos caminos*. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15612/la-politica-de-innovacion-en-america-latina-y-el-caribe-nuevos-caminos>.

Refe
rencias



De Oliveira, M. 2014. Saneamiento: en la estela de la innovación. La compañía de saneamiento paulista Sabesp inaugura centro tecnológico y establece convenios para desarrollar nuevos productos y sistemas. Pesquisa FABESP. 216. Disponible en: <https://revistapesquisa.fapesp.br/es/en-la-estela-de-la-innovacion/>.

DESA (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas). 2008. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities Revision 4. Statistical Papers, Series M. N.º 4. Nueva York: Naciones Unidas. Disponible en: https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4e.pdf.

FEM (Foro Económico Mundial). 2018. The Arab World Competitiveness Report 2018. Insight Report. Ginebra: FEM. Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/Arab-World-Competitiveness-Report-2018/AWCR%202018.0724_1342.pdf

Godin, B. 2015. *Innovation Contested: The Idea of Innovation over the Centuries*. Nueva York: Routledge.

Hermann-Friede, J., A. Bussmann, H. Wuzel, N. Dahir, M. Otoum y C. Craigmile. 2020. *Innovating Business Models*. Willisau: SSWM. Disponible en: <https://sswm.info/perspective/innovating-business-models>.

Hutton, G. y M. Varughese. 2016. The Costs of Meeting the 2030 Sustainable Development Goal Targets on Drinking Water, Sanitation, and Hygiene. Technical Paper, Water and Sanitation Program. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/415441467988938343/pdf/103171-PUB-Box394556B-PUBLIC-EPI-K8543-ADD-SERIES.pdf>.

IDIA (International Development Innovation Alliance). 2022. What is an Innovation Ecosystem. Disponible en: <https://www.idiainnovation.org/innovation-ecosystems>.

INAA (Instituto Nicaragüense de Acueducto y Alcantarillado). 2017. *Manual para Empresas Municipales de Agua y Saneamiento en Pequeñas Ciudades*. Capítulo 2: Organización y funciones. Managua: Cooperación Suiza en América Central. Disponible en: <https://aguasannicaragua.org/biblioteca/manuales-y-guias/caja-de-herramientas-para-empresas-municipales-de-ays-en-pequenas-ciudades/02-organizacion-y-funciones/>

Jackson, D. 2011. What is an innovation ecosystem? Arlington, VA: National Science Foundation. Disponible en: https://erc-assoc.org/sites/default/files/topics/policy_studies/DJackson_Innovation%20Ecosystem_03-15-11.pdf.



JMP (Programa Conjunto de Monitoreo de la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2022. Data de hogares, América Latina. Nueva York: JMP. Disponible en: www.washdata.org.

K-node y UAM (Universidad Autónoma de Madrid). 2020. Ecosistemas de innovación. Madrid: K-node y UAM. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/567206544/Ecosistemas-de-Innovacion>

LATINOSAN. Bolivia. 2022. ¿Qué es la Latinosan? Historia. Disponible en: <https://latinosanbolivia2022.com/que-es-la-latinosan/>.

Luzardo, A., D. De Jesús y M. Pérez. 2017. Economía Naranja: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Econom%C3%ADa-naranja-Innovaciones-que-no-sab%C3%ADas-que-eran-de-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Mastrangelo, P. 2018. Agua y Saneamiento: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/water-and-sanitation-innovations-you-didnt-know-where-latin-america-and-caribbean>

Minatta, A. y M. Basani. 2020. Innovación en agua, saneamiento y residuos sólidos: Diagnóstico, perspectivas y oportunidades para América Latina. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/innovacion-en-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-diagnostico-perspectivas-y-oportunidades-para>.

-----, 2021. Innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos en América Latina. Cómo catalizar la cultura de innovación empresarial. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/innovacion-en-el-sector-de-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe-como>.

-----, 2022. Ecosistema de innovación en el sector Agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina. Relevamiento y modelo de vinculación. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Ecosistema-de-innovacion-en-el-sector-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-de-America-Latina-y-el-Caribe-relevamiento-y-modelo-de-vinculacion.pdf>.

-----, 2023. ¿Cómo puede la regulación impulsar la innovación? Regulación habilitadora para la innovación en el sector agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/como-puede-la-regulacion-impulsar-la-innovacion-regulacion-habilitadora-para-la-innovacion-en-el>.

Minatta, A., M. Basani y G. Shaki. 2022. Gestión de innovación del prestador de servicios de agua, saneamiento y residuos sólidos en América Latina: Laboratorio de innovación. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/gestion-de-innovacion-del-prestador-de-servicios-de-agua-saneamiento-y-residuos-solidos-en-america>

MMAYA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua). 2022. Memoria VI LATINOSAN Saneamiento, un llamado a la acción. La Paz: MMAYA. Disponible en: <https://latinosanbolivia2022.com/memoria-del-evento/>.

Nicolas-Artero, C. 2016. Las organizaciones comunitarias de agua potable rural en América Latina: un ejemplo de economía substantiva. *Polis* (Santiago),15(45). Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-65682016000300009.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) y Eurostat. 2018. *Oslo Manual 2018, Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. París: OCDE. Disponible en: https://www.ovtt.org/wp-content/uploads/2020/05/Manual_Oslo_2018.pdf.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) y FCCyT (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC). 2012. *La estrategia de innovación de la OCDE: Empezar hoy el mañana*. París: OCDE. Disponible en: http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/estrategia_innovacion_ocde.pdf.

OLAS (Observatorio para América Latina de Agua y Saneamiento). 2022. América Latina. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://www.olasdata.org/es/countries/>.

Science for Environment Policy. 2015. Innovation in the European water sector. Future Brief 10 produced for the European Commission, DG Environment. Bristol: Science Communication Unit. Disponible en: <http://ec.europa.eu/science-environment-policy>

Sun, SL, Y. Zhang, Y. Cao, J. Dong y J. Cantwell. 2019. Enriching innovation ecosystems: The role of government in a university science park. *Global Transitions*, 1:104-119. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.glt.2019.05.002>.

Tilley E., L. Ulrich, C. Lüthi, P. Reymond, R. Schertenleib y C. Zurbrügg. 2014. *Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento*, 2.ª ed. Revisada. Dübendorf: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). Disponible en: https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/schwerpunkte/sep/CLUES/Compendium_Spanish_pdfs/compendio_sp.pdf.

UIT (Union Internacional de Telecomunicaciones). 2017. Bridging the digital innovation divide: A toolkit for strengthening ICT centric ecosystems. Ginebra: UIT. Disponible en: https://www.itu.int/en/ITU-D/Innovation/Documents/Publications/Policy_Toolkit-Innovation_D012A0000D13301PDFE.pdf.

Yawson, R. 2009. The Ecological System of Innovation: A New Architectural Framework for a Functional Evidence-Based Platform for Science and Innovation Policy. Conferencia en: Hizzingh KRE, S. Conn, M. Torkkeli y I. Bitran (eds.), *The Future of Innovation. Proceedings of XX ISPIM 2009*. Viena. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/228737411>.

Wehn, U. y C. Montalvo. 2018. Exploring the dynamics of water innovation: Foundations for water innovation studies. *Journal of Cleaner Production*. 171(Suppl):S1-S19. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617324174>.



AneXo

Listado de innovaciones mapeadas



Innovaciones en agua

- 1 Acualight. Recuperación del agua de la regadera que dejamos correr al drenaje esperando el agua caliente; esta agua se puede regresar a algún punto del sistema hidráulico, México. Véase: www.facebook.com/acualightmx/.
- 2 Agriicola. Plataforma de administración y planificación agrícola, México. Véase: <https://agriicola.com/>.
- 3 AgroSENSE. HydroSENSE es una plataforma que permite acceder a información para gestionar con inteligencia las sequías cada vez más frecuentes y que generan pérdidas enormes en los establecimientos y el país, Uruguay. Véase: <https://www.agrosense.com/es/>.
- 4 Agua Segura. Instalación y franquicia de plantas potabilizadoras de agua en comedores populares, República Bolivariana de Venezuela. Véase: <https://ywflac21-pitchingnight.creation.camp/agua-segura-venezuela/>.
- 5 Agua Segura. Proyectos de acceso a agua, saneamiento e higiene (WASH), Argentina. Véase: www.aguasegura.com.ar/.
- 6 Aguas del Norte - Compañía Salteña de Agua y Saneamiento SA. Filtración de agua, Argentina. Véase: www.aguasdelnortesalta.com.ar.
- 7 Aguas Regionales EPM SA ESP. Acueducto aéreo y senderos de vida, Colombia. Véase: www.aguasregionales.com.
- 8 AQT Industrial. AquaOptimus son sistemas de tratamiento complementarios de purificación de agua sin el uso de energía convencional. Perú. Contacto: contacto@aqtindustrial.com.
- 9 Aqua Solem SAS. Generación atmosférica de agua potable con energía solar, Colombia. Véase: www.aquasolem.com.
- 10 AQUA Técnica Industrial SAC. Sistemas de captación y purificación, Perú. Véase: www.aqtindustrial.com.
- 11 AquaFlow Products & Services LTD. PumpnSpray: Bomba manual para ahorrar agua, Jamaica. Véase: <https://www.facebook.com/aquaflowjm/>.

- 12 Asociación de Consumidores y Usuarios de Chiloé. Red comunitaria de agua en zona rural de Chiloé, Chile. Véase: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022022000200375&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- 13 Asociación de Liderazgo y Desarrollo en Madriz. Mujeres campesinas, produciendo, innovando y comercializando para prosperar, Nicaragua. Véase: <https://www.facebook.com/profile/100064355032718/search/?q=mujeres%20campesinas>
- 14 CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca). Fortalecimiento socioambiental para la conservación de humedales, Colombia. Véase: <https://www.facebook.com/watch/?v=1368987569797560>.
- 15 CASA (Ciudades Autosostenibles Amazónicas). Un sistema de captación, almacenamiento y tratamiento (CAT) de agua de lluvia en un espacio colectivo, Perú. Véase: www.casapucp.com/.
- 16 Chorro Yumi. Miniplanta portátil de tratamiento de agua, Perú. Véase: www.youtube.com/watch?v=fn8CDKvd9SM.
- 17 Companhia Águas de Joinville. Tarifa básica operacional: Cobrança justa e consumo consciente, Brasil. Véase: www.aguasdejoinville.com.br.
- 18 Corporación Huellas. Aprovechamiento y reúso de agua condensada proveniente de los dispositivos de acondicionamiento de aire, Colombia. Contacto: corpohuellas@yahoo.es.
- 19 CuPrion 22. Desinfección y potabilización de agua a base de iones de cobre para consumo, México. Véase: <https://www.youtube.com/channel/UCxGWUC9N7S5vEtlzqmu1bWA>.
- 20 CyPro AC. Pedagogía resiliente y sostenible del agua, México. Véase: www.facebook.com/TierradelGuaje.
- 21 Eko Group H2O. Distintos dispositivos de captación de agua de lluvia (Ekomuros), almacenamiento y acceso a la higiene realizados con PET y otros elementos reciclables, Colombia. Véase: <https://www.ekogrouph2o.com/ekomuro-h2o>
- 22 Emcali (Empresas Municipales de Cali) EICE ESP. Filtración en lecho de río como unidad de pretratamiento, Colombia. Véase: www.emcali.com.co/.

- 23 Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito. Agua de Quito periférica, Ecuador. Véase: www.aguaquito.gob.ec/ y <https://www.youtube.com/watch?v=uP-c3US5amU>.
- 24 Emsabav (Empresa Municipal de Saneamiento Básico Villazón). Iniciativa de alimentación sustentable y segura con hidroponía, Bolivia, <https://www.facebook.com/emsabav/>.
- 25 EPS GRAU (Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau) SA. Tecnología de cambio de modelo de gestión empresarial de las empresas de saneamiento, Perú. Véase: www.epsgrau.pe.
- 26 Escola Beta. Crédito Beta: Prestación de servicios socioambientales, Brasil. Véase: www.escolabeta.com.br.
- 27 Faircap. Soluciones de filtración de agua de bajo costo, portátiles y pequeñas, que se adaptan a botellas o envases ya existentes y proporcionan agua potable en zonas rurales y urbanas pobres, Perú. Véase: www.faircap.org.
- 28 Familia Rural Inteligente. Sistema circular, único de siete eco-tecnologías, que provee el servicio de agua potable y saneamiento en lugares donde no existe una fuente segura y permanente, México. Véase: <https://familia-rural-inteligente.negocio.site/>.
- 29 Food for the Hungry Bolivia (BOLIVIAconAGUA Network). Modelo de intervención más eficiente, integral e innovador para cumplir la promesa de “agua segura para siempre”, Bolivia. Véase: www.boliviaconagua.org.bo/.
- 30 FreshWater Solutions. Agua para todos: Sistema de filtración de agua, Chile. Véase: www.freshwatersolutions.org/.
- 31 Fundación Aguas. Acceso seguro al agua para comunidades educativas de Chaco, Argentina. Véase: www.fundacionaguas.org.
- 32 Fundación MHPC (Fundación Movimiento Hacer por Cartagena). Donaceite: Elaboración de productos para el aseo mediante el reciclaje del aceite de cocina usado, Colombia. Véase: <https://www.eluniversal.com.co/cartagena/reciclan-aceite-de-freir-para-hacer-jabon-y-reducir-la-contaminacion-ED5140574>.
- 33 Fundación One Drop. Programa Lazos de Agua: Arte social y transformación sistémica en agua, saneamiento e higiene, Colombia, Guatemala, México, Nicaragua, y Paraguay. Véase: www.onedrop.org/en/news/lazos-de-aqua-projects/.

- 34 Fundación para el Progreso Sostenible del Totonacapan AC. Instalación de cisternas de ferrocemento, México. Véase: www.fundaciontotonacapan.org.
- 35 Fundación SIMAS. Agua segura y accesible para comunidades indígenas en el desierto de Lavalle, Argentina. Véase: www.fundacionsimas.org.ar.
- 36 Igua - Agua pura, vida sana. Red de fuentes de purificación inteligentes, conectadas a la infraestructura pública de agua, en zonas urbanas, Perú. Véase: <https://www.facebook.com/tomaigua/>.
- 37 INECOL (Instituto de Ecología AC). “Humedales flotantes” que consisten en estructuras ligeras que flotan y soportan una combinación de dos plantas, el papiro y la hoja de galápago, México. Véase: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/>.
- 38 Ingeniería Servicios y Desarrollos SAS. Tratamiento de agua por degradación y sedimentación iónica + sintetizador de nanopartículas, Colombia. Véase: www.isd.co.com/.
- 39 IonAg+. Innovador sistema de cosecha pluvial que brinda agua potable a comunidades en México, México. Véase: www.ionag.com.mx.
- 40 Isla Urbana. Sistemas de captación de lluvia donde la gente carece del agua, México. Véase: www.islaurbana.org/.
- 41 Manantial Suspendido en el Aire. Tecnología atrapanieblas, Colombia. Véase: <https://rap-pacifico.gov.co/el-manantial-suspendido-en-el-aire-proyecto-de-innovacion-social-para-los-narinenses>.
- 42 MPSA (Movimiento Peruanos Sin Agua). Atrapanieblas, Perú. Véase: www.bbc.com/future/article/20200221-how-fog-can-solve-water-shortage-from-climate-change-in-peru.
- 43 Phi innovation SAC. Filtro para el tratamiento de agua para comunidades campesinas y nativas, Perú. Véase: https://www.youtube.com/watch?v=zPM_5NL21_Q.
- 44 PNSR (Programa Nacional de Saneamiento Rural) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Innovaciones tecnológicas en Saneamiento Rural. La aplicación Off Line, Perú. Véase: <https://www.gob.pe/pnsr>.

- 45 PNSR (Programa Nacional de Saneamiento Rural) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Captación de agua de lluvias en la Amazonía Peruana, Perú. Véase: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/626620-cerca-de-15-mil-habitantes-de-la-amazonia-accederan-a-servicios-basicos-gracias-a-proyectos-de-captacion-de-agua-de-lluvia>.
- 46 Programa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Portoviejo. Escuela de formación comunitaria de mujeres, Ecuador. Véase: www.portoviejo.gob.ec/agua/.
- 47 PW TECH Indústria e Comércio de Purificadores LTDA. Sistema de monitoreo PWFlow y purificador de agua, Brasil. Véase: www.pwtech.eco.br/.
- 48 Remote Waters. Sistema de purificación de agua salada, Chile. Véase: www.remote-waters.com.
- 49 RENAR. Innovación para crear fuentes de abastecimiento de agua y para recargar acuíferos, México. Véase: www.gruporenar.com/.
- 50 SDW (Sustainable Development & Water for All). Aqualuz es un filtro que utiliza la tecnología SODIS para remover la contaminación microbiológica de sistemas de recolección de agua, Brasil. Véase: www.sdwforall.com.br/.
- 51 Sedapal (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima). Proyecto de agua potable para zonas no administradas, Perú. Véase: www.sedapal.com.pe/.
- 52 Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey IPD. Detección y cuantificación de fugas vía satélite, México. Véase: <https://www.sadm.gob.mx>.
- 53 Smart-Wells. Solución DGA: Monitoreo de extracciones efectivas, Chile. Véase: www.smart-wells.com/soluciones/.
- 54 Socialab. M.A.d.A.: Muestreador automático de agua, Ecuador. Véase: <https://comunidad.socialab.com/challenges/PremioBidFemsa20/idea/120148>.
- 55 Somos Geoterma. Generación de cloro y control de calidad *in-situ* para garantizar agua potable para todos, Bolivia. Contacto: somosgeoterma@gmail.com.

- 56 The Social Intelligence Unit. DIME H2O: Sistema sobre la calidad del agua, México. Véase: www.the-siu.net/wordpress/.
- 57 Veolia Aguas de Tunja SA ESP. Servicio de calibración que garantice el empleo de medidores de agua con las mejores condiciones metrológicas que permitan optimizar el empleo del recurso hídrico, Colombia. Véase: www.veolia.com.co/tunja-yopal/.
- 58 Water.org. Micro préstamos para agua y saneamiento, México, Perú y Brasil. Véase: <https://water.org/our-impact/peru/>.
- 59 Wayru. Ducha portátil para asentamientos informales sin acceso al agua de red, Perú. Véase: www.wayruperu.com.
- 60 Yakupura. Un filtro purificador de agua a base de carbón activado a partir de fibra de coco, Ecuador. Véase: www.yakupura.com/.

Innovaciones en saneamiento

- 1 Acqua Logic. Un software que permite optimizar los procesos para una gestión más eficiente de las pérdidas, Brasil. Véase: www.acqualogic.com.br/.
- 2 Agua ACQUISANA. Purificación de agua, Ecuador. Véase: <https://aguaacquisana.com/>.
- 3 Agua de Quito, EPMAPS (Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito). Resiliencia cooperativa Minga Digital, Ecuador. Véase: <https://www.aguaquito.gob.ec/>.
- 4 Aguapen EP (Empresa Pública Municipal Mancomunada). Aplicación de Carbovit en sistemas lagunares, Ecuador. Véase: www.aguapen.gob.ec/.
- 5 Aguas Nacionales EPM SA ESP. Prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, Colombia. Véase: <https://www.grupo-epm.com/site/aguasnacionales/>.
- 6 Aquafilm Ingeniería SAS. Sistemas de tratamiento a través de humedales artificiales para el reúso de las aguas residuales tratadas, Colombia. Véase: www.aquafilmingenieria.com/.

- 7 Aquakit. Tratamiento de aguas grises con biofiltración progresiva 3D, aireación y desinfección con ozono y luz ultravioleta, Bolivia. Véase: www.aquakitbolivia.com/.
- 8 Aquosmic. Monitoreo de calidad de agua en ecosistemas acuáticos, servicios de evaluación de la calidad del agua de los cuerpos costeros y superficiales, México. Véase: www.aquosmic.com.
- 9 Binario Tech. Reiniger: Sistema electroquímico para el tratamiento y recuperación de aguas residuales, que combina en un único proceso oxidación avanzada y electrocoagulación, logrando un proceso de alta eficiencia, Chile. Véase: www.binariotech.cl/.
- 10 Bionic Bioseguridad y Medio Ambiente SAS. Solar Septic es una solución tecnológica alternativa al uso del pozo séptico convencional que permite la reutilización del agua y los lodos, Colombia. Véase: <https://www.facebook.com/BIONICSAS/>.
- 11 BRIXSAN. Briqueta: Elimina malos olores, aumenta la vida útil de las diferentes tecnologías de saneamiento y mejora la experiencia de usar un baño, Perú. Véase: www.brixsan.com/briquetas/.
- 12 CANTEIRO S/S LTDA. Biodigestores compactos para la producción de biogás y fertilizantes, Brasil. Véase: <https://www.instagram.com/canteirobr/?hl=en>.
- 13 CommunityLab. CommunityH2O: Filtración de las aguas residuales, Colombia. Véase: www.communitylab.co.
- 14 CONSES (Construcción Civil y Saneamiento Ecológico Sostenible). Baño digno, donde los residuos son transformados en recursos valiosos para revitalizar el suelo de forma sencilla utilizando energía solar, Bolivia. Véase: www.conses.org.
- 15 CPlantae. WormPod para tratar el agua residual, tanque semi subterráneo que no ocupa espacio y composta residuos cloacales utilizando lombrices y microbios, México. Véase: www.cplantae.com/.
- 16 DINEPA (Dirección Nacional de Agua Potable y de Saneamiento), UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), Banco Mundial y USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional). Uso de soluciones digitales para mejorar el acceso al agua en Haití, Haití. Véase: <https://blogs.worldbank.org/water/using-digital-solutions-improve-water-access-haiti>.

- 17 EcoSuyana SAS. Saneamiento y reciclado de aguas residuales mediante fitofiltros: Tratamiento y reutilización de aguas residuales, Argentina. Véase: www.ecosuyana.com.
- 18 Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB ESP. Iniciativa innovadora en sistemas de infraestructura verde, Colombia. Véase: www.acueducto.com.co.
- 19 Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento del Cantón Portoviejo. Programa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Portoviejo: Escuela Taller para la Construcción Sostenible con Bambú, Ecuador. Véase: www.portoviejo.gob.ec/agua/.
- 20 Empresas Públicas de Medellín EPS. Implementación de sistemas de alcantarillado no convencional para dar solución de saneamiento a aquellas viviendas ubicadas en zonas de difícil gestión y acceso, Colombia. Véase: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/32421/5/HenaoCarolina_RuaEstefania_AlcantarilladoNoConvencional.pdf
- 21 ERYSA (Energías Renovables y Saneamiento Ambiental). Reconversión de plantas de tratamiento de agua residual y aprovechamiento de subproductos, México. Véase: www.erysa.com.
- 22 ETAPA EP (Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado). Explorando el costo - beneficio de las PTARS rurales del cantón Cuenca, Ecuador. Véase: www.etapa.net.ec.
- 23 Flottweg Separation Technology INC. Desarrollo de sistemas adaptados para la recuperación y reciclaje de aceites usados de cocina, Brasil. Véase: <https://www.flottweg.com>.
- 24 Fundación Parque Jaime Duque. Casa Tingua: Simular la naturaleza para tratar vertimientos, Colombia. Véase: www.parquejaimeeduque.com.
- 25 Fundación Sumaj Huasi. Solución de saneamiento ecológico, Bolivia. Véase: www.sumaj.org/water-and-sanitation-for-peri-urban-areas-of-the-city-of-el-alto-applying-alternative-technologies/.
- 26 GEA Ambiental SA de CV. Sistema de tratamiento para la digestión de lodos fecales, México. Véase: www.geaambiental.com.mx/.
- 27 Gestratégico KOVA AC. Sistemas basados en la naturaleza, México. Véase: <https://rutasparafortalecer.org/osc/gestrategico-kova-a-c/>.

- 28 Habitat para la Humanidad Bolivia. Baño con reutilización de aguas grises, Bolivia. Véase: www.youtube.com/watch?v=yIaYqn_elcs.
- 29 Innovatech Sciences and Engineering SAS. Tecnología CFIS, Tratamiento y Recuperación Aguas Residuales, Generación de Hidrógeno Verde Alta Pureza Baja Huella en Carbono, Colombia. Véase: <https://reddicolombia.com/experience-day-agroindustria/>.
- 30 INSA (Instituto Nacional do Semiárido). Tecnología SARA: saneamiento ambiental y reúso de agua, Brasil. Véase: <https://innova-af.iica.int/knowledge-base/tecnologia-sara-saneamiento-ambiental-y-reuso-de-agua-insa>.
- 31 Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Vigilancia epidemiológica de SARS-CoV-2, Costa Rica. Véase: www.comunidad.sociallab.com/challenges/ideasenaccionexcelencia/idea/123291.
- 32 Laboratorio Industrial Geoterma. Preparación de personal y generación de cloro in situ para garantizar la desinfección en el tratamiento de agua, Bolivia. Véase: <https://fepc.bo/2022/07/29/emprendedores-presentan-nueve-proyectos-para-mejorar-el-medioambiente-en-tres-regiones-del-pais/>
- 33 Mosan Guatemala SA. Sistema de saneamiento circular autónomo y fácilmente desplegable, Guatemala. Véase: www.mosan.ch.
- 34 PAVCO. Alcantarillados simplificados, herméticos, hidráulicamente eficientes, durables, livianos y fáciles de instalar, Brasil. Véase: https://prezi.com/pbezelk_1plj/innovacionalcantarillado/.
- 35 Portoaguas EP (Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento del Cantón Portoviejo). Sistema de reproducción microbiológico para el tratamiento de las aguas residuales, Ecuador. Véase: www.portoaguas.gob.ec/.
- 36 Prefeitura Municipal de Caratinga, Secretaría Municipal de Agricultura. Fossas Sépticas Econômicas e Quintais Agroecológicos, Brasil. Véase: www.caratinga.mg.gov.br/.
- 37 Sabesp (Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo). Recuperación del río Pinheiros, Brasil. Véase: <https://www.local10.com/espanol/2020/10/24/la-ciudad-mas-rica-de-brasil-trata-de-descontaminar-un-rio/>

- 38 SaneaVita. Tanque de evapotranspiración (TEVAP) y un círculo platanero para el tratamiento sostenible de los efluentes sanitarios y de las aguas grises, Brasil. Véase: www.saneavita.com.br/es/.
- 39 Sanima. Recolección de lodos fecales y transformación en composta para la venta, Perú. Véase: www.sanima.pe/.
- 40 SESANIC (Servicios de Saneamiento de Nicaragua) CIA LTDA. Empresa especializada en limpieza de tanques sépticos, Nicaragua. Véase: <https://cewasnicaragua.creation.camp/perfil-sesanic/>.
- 41 SINBIO (Soluciones en Ingeniería y Biotecnología) SA de CV. Plan de Acción Socio-Ambiental para la Erradicación del Fecalismo al Aire Libre en el Anillo de Cenotes de Yucatán, México. Véase: www.sinbio.com.mx/.
- 42 Socialab. Acualight: Sistema económico y fácil de instalar, para evitar el desperdicio de agua en las regaderas de baño, México. Véase: <https://ar.socialab.com/challenges/bidfemsa19/idea/98089>.
- 43 SOIL (Sustainable Organic Integrated Livelihoods). Saneamiento ecológico y transformación de los residuos fecales en composta, Haití. Véase: www.oursoil.org.
- 44 STARD Ingeniería y Diseño. Sistemas sépticos para viviendas rurales, Colombia. Véase: www.facebook.com/stardingeneria/.
- 45 Tierra Grata. Baño Grato: Módulo de baño seco y ducha en comunidades rurales, Colombia. Véase: www.tierragrata.org/.
- 46 Trata Brasil. Programa Mogi+Agua, implementación de un proyecto innovador de biodigestores de bajo costo con la capacitación de agricultores, Brasil. Véase: <https://tratabrasil.org.br/programa-mogi-agua/>.
- 47 UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) y SEI (Instituto del Ambiente de Estocolmo, por su sigla en inglés). Oportunidades de escalamiento del modelo de Saneamiento Sostenible Descentralizado Urbano, Montero, Bolivia. Véase: https://files.uagrm.edu.bo/entidad/154/file/Trab_Investigacion/Evaluacio%CC%81n_de_capacidad_de_gobernanza_para_la_implementacio%CC%81n_de_sistemas_de_saneamiento_descentralizado_sostenibles..pdf.

- 48 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga. Semillero de Investigación en Modelación Matemática: Utilización de lodos provenientes del tratamiento de lixiviados de un relleno sanitario, para la producción de biomasa de *Chrysopogon zizanioides* (vetiver) para diferentes usos, Colombia. Véase: <https://www.upb.edu.co/es/investigacion/nuestro-sistema/semilleros>.
- 49 WASH IT TECH. Tecnología IoT en dispositivos para la colección de datos de saneamiento georreferenciados en tiempo real, Uruguay. Véase: www.gestionersoft.com.
- 50 ZhanaSolutions Green Engineering SAS. Recuperación de grasas de las cocinas industriales, Colombia. Véase: www.zhanasolutions.com.

