

NOTA TÉCNICA N° IDB-TN-2977

Una aproximación a los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento

Con diagnóstico en Perú y Chile

Autores:

Leonellha Barreto Dillon

Luis Roberti Pérez

Marcello Basani

Editores:

Alejandro Minatta

Cecilia Maroñas

Banco Interamericano de Desarrollo
División de Agua y Saneamiento

Mayo 2024



Una aproximación a los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento

Con diagnóstico en Perú y Chile

Autores:

Leonellha Barreto Dillon

Luis Roberti Pérez

Marcello Basani

Editores:

Alejandro Minatta

Cecilia Maroñas

Banco Interamericano de Desarrollo
División de Agua y Saneamiento

Mayo 2024

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Barreto-Dillon, Leonellha.

Una aproximación a los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento con diagnósticos en Perú y Chile / Leonellha Barreto Dillon, Luis Roberti Pérez, Marcello Basani; editores, Alejandro Minatta, Cecilia Maroñas.

p. cm. — (Nota Técnica del BID ; 2977)

Incluye referencias bibliográficas

1. Water-supply-Technological innovations-Chile. 2. Water-supply-Technological innovations-Peru. 3. Water utilities-Technological innovations-Chile. 4. Water utilities-Technological innovations-Peru. 5. Sanitation-Technological innovations-Chile. 6. Sanitation-Technological innovations-Peru. 7. Refuse and refuse disposal-Technological innovations-Chile. 8. Refuse and refuse disposal-Technological innovations-Peru. I. Roberti Pérez, Luis. II. Basani, Marcello. III. Minatta, Alejandro, editor. IV. Maroñas, Cecilia, editora. V. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Agua y Saneamiento. VI. Título. VII. Serie.

IDB-TN-2977

Palabras clave: innovación, ecosistema, gestión, vinculación, agua, saneamiento

Código JEL: Q25, L95, L97, L98, O31, O32, O35, O38

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. 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 la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.





UNA APROXIMACIÓN A LOS

ECOSISTEMAS DE

INNOVACIÓN

EN AGUA Y SANEAMIENTO
CON DIAGNÓSTICOS
EN PERÚ Y CHILE

NOTA TÉCNICA

Autores: Leonellha Barreto Dillon, Luis Roberti Pérez
y Marcello Basani

Editores técnicos: Alejandro Minatta y Cecilia Maroñas

Aclaración

Patrocinado por el Fondo FECASALC (Fondo Español de Cooperación para Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe), esta publicación es parte de los esfuerzos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) para cerrar las brechas de acceso al agua y saneamiento, asegurando infraestructuras accesibles para todas las personas. Reconocemos la importancia fundamental que el agua y el saneamiento tienen en nuestras vidas, y destacamos el compromiso continuo con estos esfuerzos de desarrollo sostenible e inclusivo.



CON LA COLABORACIÓN DE **FUENTE** DE **INNOVACIÓN**

Fuente de innovación es financiado por el Gobierno de Suiza a través de su Secretaría de Estado de Asuntos Económicos (SECO), por la Fundación FEMSA, por la República de Corea a través de su Ministerio de Medio Ambiente, el Gobierno de España a través del Ministerio de Economía, Comercio y Empresa (MINECO), por el Gobierno de Israel, y por Fundación Coca Cola. La alianza también se complementa con contribuciones directas de BID Lab, BID INVEST y la División de Agua y Saneamiento del BID, y se coordina directamente con Aquafund, el fondo creado con capital del BID y al que contribuyen una amplia gama de socios del sector público y privado.

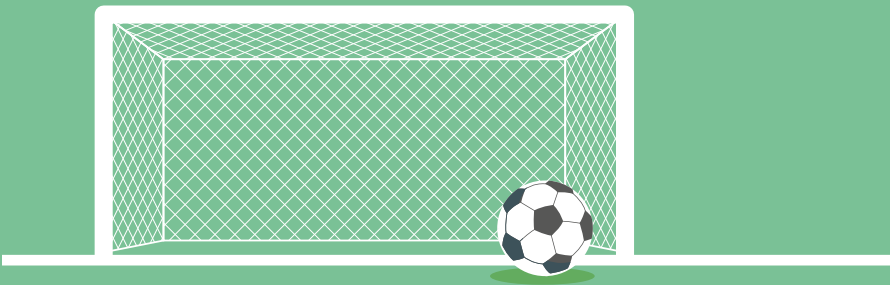




Agradecimientos

Los autores y editores técnicos desean agradecer a la División de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo por el apoyo recibido. Un reconocimiento especial a los revisores Antonella Vagliente, Carla Andrea Ruiz Philipps, Catherine Romani y Janek Hermann-Friede.

Agradecen también a Franklin Valdebenito Godoy, Humberto Asmat Ríos, Lourdes Mindreau, Rosa Miglio y Simon Joncourt por sus contribuciones en la búsqueda de evidencias y sistematización de los estudios de caso en Chile y Perú, así como a Gabriela Esparza, Víctor Cabrera, Edgar Coronel, Stephanie Delgado, Gil Shakti, Ori Shabat, Ravid Levy, Cristina Knörich Zuffo, Denise Pithan, Roseli de Deus Lopes, Loren Almeida, Mario Morales, Joan Carlos Milanca, Pablo Zambrano y Celia Schmidt, quienes aportaron su conocimiento y experiencia en el marco de entrevistas para la validación del modelo teórico de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento.



Índice de contenidos

Introducción
Resultados

PÁGINA 8



Antecedentes: los ecosistemas de
innovación

10



**Presentación
de la
investigación:
los
ecosistemas
de innovación
en agua y
saneamiento**
PÁGINA 14

2.1. Preguntas de investigación

16

2.2. Marco teórico

17

2.2.1. Definición de ecosistemas
de innovación en agua y
saneamiento

17

2.2.2. Componentes del entorno
propicio del ecosistema de
innovación

19

2.2.3. Agentes del ecosistema de
innovación

25

2.2.4. Interacciones entre los agentes
en un ecosistema de innovación

30

2.2.5. Etapas de evolución de los
ecosistemas de innovación

32



**Metodología
de
investigación**
PÁGINA 36

3.1. Casos en estudio

38

IV **de** **la** **investigación**

PÁGINA 40

- 4.1. Modelo conceptual de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento **41**
- 4.2. Modelo conceptual de la evolución de los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento **43**
- 4.3. La herramienta de diagnóstico y fortalecimiento de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento **51**

V **Diagnósticos** **de ecosistemas** **de innovación** **en agua y** **saneamiento en** **América Latina**

PÁGINA 54

- 5.1. **Perú** **55**
 - 5.1.1. Descripción general **55**
 - 5.1.2. Análisis de los componentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento **57**
 - 5.1.3. Recomendaciones **59**
- 5.2. **Chile** **62**
 - 5.2.1. Descripción general **62**
 - 5.2.2. Análisis de los componentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento **63**
 - 5.2.3. Recomendaciones **67**

VI **PÁGINA 70**

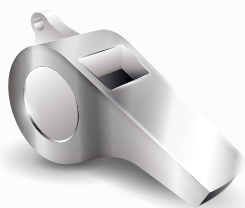
Conclusiones

Referencias

PÁGINA 73

Anexos

- Anexo 1. Cuadros de mando de Perú81
- Anexo 2. Cuadros de mando de Chile..... 97



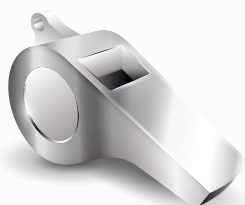
Índice de cuadros

Cuadro 1. Comparación entre las dinámicas, interacciones y aportes de agentes de un ecosistema de innovación propuestos por varios autores

34

Cuadro 2. Matriz del modelo conceptual que caracteriza a los ocho componentes del entorno de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento en sus cuatro fases de madurez

46



Índice de gráficos

Gráfico 1. Diagrama que ilustra el funcionamiento de los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento

42

Gráfico 2. Diagrama que ilustra la evolución de los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento

43

Gráfico 3. Pasos de la herramienta de diagnóstico y fortalecimiento de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento

53

Gráfico 4. Diagnóstico del ecosistema de innovación en agua y saneamiento de Perú

57

Gráfico 5. Diagnóstico del ecosistema de innovación en agua y saneamiento de Chile

63

Introducción

Innovación en agua y saneamiento se define 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, 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 (Barreto y Schmidt, 2023). El sector de agua y saneamiento (AyS) en América Latina y el Caribe ya evidencia ciertas iniciativas innovadoras que tienen el potencial de contribuir a alcanzar sus metas (Mastrangelo, 2018; Barreto Dillon y Schmidt, 2023). Aun cuando estas iniciativas son alentadoras, la innovación en el sector de la región se considera incipiente (Minatta y Basani, 2020). Esto pone de manifiesto una debilidad en las condiciones del entorno que la fomentan, tales como políticas, regulación, cultura, etc., así como la falta de articulación de los agentes, quienes interactúan en el desarrollo y la adopción de nuevos productos, servicios y procesos en los llamados ecosistemas de innovación.

Los ecosistemas de innovación son sistemas políticos, institucionales, económicos, sociales y tecnológicos a través de los cuales se cataliza, sostiene y apoya un entorno propicio para el desarrollo y la adopción de innovaciones (adaptado de Rubens et al., 2011). En un ecosistema de innovación, agentes interdependientes combinan conocimientos, recursos y/o capacidades para crear y entregar nuevos productos y desarrollar nuevos procesos que dan soluciones a retos sociales y económicos (adaptado de Walrave et al., 2018).

Para llegar a mecanismos de políticas y herramientas que faciliten a los hacedores de políticas del sector de AyS la gestión estratégica de la innovación, el fomento de una cultura de innovación y el diseño de una política de innovación sectorial, es fundamental contar con un modelo conceptual del funcionamiento y la evolución de ecosistemas de innovación específicos para el sector de AyS.

Esta nota técnica presenta los resultados de una extensa investigación que se nutre del conocimiento existente en ecosistemas de innovación en general y reúne las pocas evidencias y aprendizajes de ecosistemas de innovación en el sector de AyS en particular. El objetivo es contribuir al conocimiento estructurado sobre el tema, proponiendo un modelo conceptual del funcionamiento y la evolución de los ecosistemas de innovación en AyS.

El documento se centra en responder las siguientes preguntas de investigación: 1) ¿Cómo funcionan los ecosistemas de innovación en AyS? y 2) ¿Qué características presentan los ecosistemas de innovación en AyS a medida que van evolucionando? Para esto, se hace uso del método de investigación de estudio de caso, con el cual se pretende conseguir un acercamiento entre la realidad del objeto de estudio, que en este caso son los ecosistemas en Perú, Chile, San Pablo (Brasil) e Israel, y las proposiciones teóricas adscritas al marco teórico.

Por tanto, en el primer capítulo se presenta la definición de ecosistemas de innovación, mientras que el capítulo 2 contiene los elementos de la investigación, tales como las preguntas de investigación y el marco teórico, seguidos del capítulo 3, en el cual se describe la metodología de investigación. En el capítulo 4 se expone el modelo de funcionamiento y evolución de los ecosistemas de innovación en AyS, que se completa con una matriz que caracteriza a los componentes del entorno en diferentes etapas de madurez. En el último capítulo (capítulo 5) se presentan los resultados de la aplicación de la herramienta de diagnóstico y fortalecimiento de ecosistemas de innovación en AyS en Perú y Chile. La herramienta, cuyo manual de uso se describe en una publicación de Fuente de Innovación (Barreto Dillon et al., 2024), ha sido desarrollada a partir del modelo conceptual que aquí se presenta.



I. ANTECEDENTES: LOS ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN



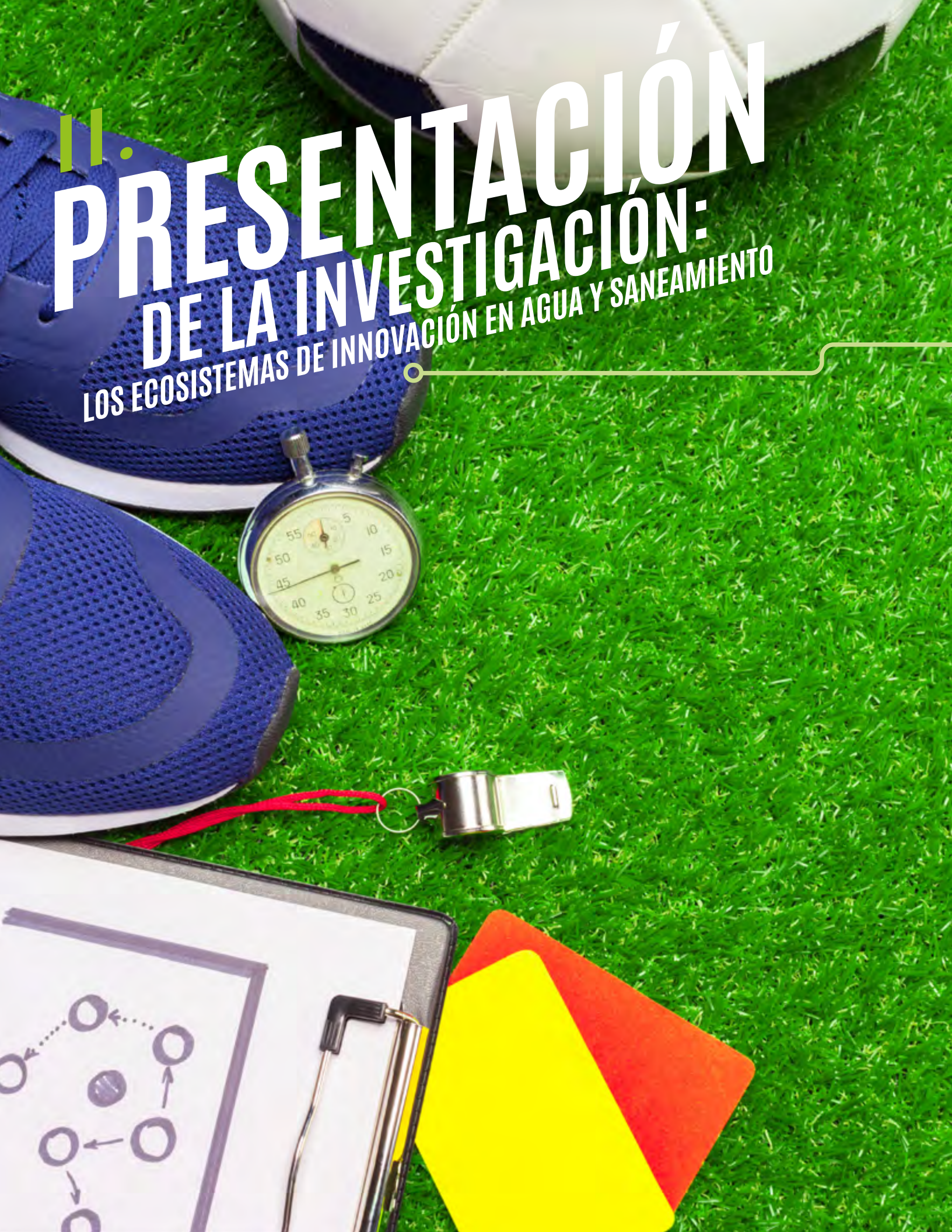
El término **ecosistema** es una combinación del elemento compositivo **eco**, que significa entre otras cosas 'ecología' y que hace referencia a las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno, y de la palabra **sistema**, que quiere decir un 'todo organizado'. Para los autores Miller y Spoolman (2009), un ecosistema es un grupo de organismos que interactúan entre ellos en un ambiente de material inerte y energía dentro de un área o volumen definido, mientras que Jackson (2011) complementa esta definición añadiendo que el objetivo de un ecosistema biológico es mantener un equilibrio sustentable. Tomando esa perspectiva, han surgido numerosos estudios en relación con ecosistemas de conocimiento, ecosistemas de emprendimiento y ecosistemas de innovación, entre otros, los cuales tienen aspectos en común y diferencias (Thomas y Autio, 2020).

Son varios los autores (Adner [2006]; Jackson [2011]; Durst y Poutanen [2013]) que se han embarcado en la tarea de describir ecosistemas de innovación, aproximándolos a la naturaleza de los sistemas biológicos, en los que organismos vivientes, en un ambiente físico, funcionan como una unidad. De acuerdo con Yawson (2009), una de las razones que explican esta analogía es la incapacidad de los modelos tradicionales lineales de innovación para identificar estrategias de políticas que fomenten la innovación a nivel nacional. De hecho, Minatta y Basani (2022) presentan un compendio de más de 20 definiciones de ecosistemas de innovación con diferentes enfoques.

Durst y Poutanen (2013) insisten en que los ecosistemas de innovación no son una cuestión de actores individuales, sino de poblaciones de actores que interactúan y residen en un determinado entorno. Por su parte, Adner (2006) describe los ecosistemas de innovación como colaboraciones entre compañías, en las que sus ofertas individuales se combinan en una solución coherente hecha a la medida del cliente. Sin embargo, Klimas y Czakon (2022a) advierten la necesidad de no confundir ecosistemas de innovación con redes o colaboraciones entre organizaciones, tales como consorcios de innovación o *joint ventures*. Comparados con las redes entre organizaciones, los ecosistemas de innovación tienen fronteras menos claras (Durst y Poutanen, 2013). Adner y Kapoor (2010) indican que la principal diferencia entre las redes de innovación y los ecosistemas de innovación es que el objetivo de un ecosistema va más allá del interés individual de capturar retorno monetario, y consiste en crear valor. Cai et al. (2020) hacen la misma distinción entre ecosistemas de innovación y ecosistemas de negocio o sistemas de innovación: la cocreación de valor. Por lo tanto, estos autores señalan que, además de productores y consumidores, son múltiples los actores que interactúan en un ecosistema de innovación, con funciones variadas (como la producción de conocimiento, la creación de riquezas y el establecimiento de normas), generando valores compartidos para la transformación sostenible de la sociedad.

Con ánimo de ofrecer una definición consensuada de ecosistemas de innovación, Klimas y Czakon (2022a) revisaron los numerosos conceptos y fijaron el significado de ecosistemas de innovación como un entorno de cooperación que rodea las actividades de innovación de sus agentes en coevolución, organizado a través de procesos de coinnovación, y que resulta en la cocreación de nuevo valor entregado a través de la innovación. Por su parte, Minatta y Basani (2022) definen a un ecosistema de innovación como un conjunto evolutivo de entidades, artefactos (productos y servicios, recursos tangibles e intangibles, recursos tecnológicos y no tecnológicos), actividades y modelos de relación que pueden influir, ya sea habilitando o inhibiendo, en el desempeño innovador de un actor o una población de actores a los efectos de gestionar la creación y la captación de nuevo valor.

El modelo de ecosistema de innovación está relacionado con varios niveles espaciales, que van desde la empresa, la ciudad y la región hasta el nivel nacional e incluso mundial. Los ecosistemas también se han considerado en niveles de análisis no espaciales, lo que significa que los agentes que interactúan en ellos no están necesariamente situados en la misma región, siempre que pertenezcan al mismo sector (Thomas y Autio, 2020).



II. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

LOS ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN EN AGUA Y SANEAMIENTO



Desde hace ya algunos años, el concepto de ecosistemas de innovación viene atrayendo una creciente atención, tanto en el sector académico como en la práctica gerencial, para describir las actividades de innovación cooperativa (Klimas y Czakon, 2022b). Este concepto se ha utilizado para ilustrar el nacimiento y la expansión de industrias tales como las de semiconductores, computadoras personales, buscadores Firefox y del cobre (Dedehayir y Seppänen, 2015). De hecho, Jackson (2011) propone que los ecosistemas de innovación pueden ser estructurados alrededor de cualquier tema o sector. Sin embargo, son pocas las referencias bibliográficas para el sector de agua y saneamiento (AyS) (Rush y Marshall, 2015; Universidad Politécnica de Valencia, 2019; Minatta y Basani, 2020 y 2022). A pesar de estos y otros esfuerzos, no se cuenta con una guía o lineamiento que permita explicar cómo funciona y cómo se desarrolla un ecosistema de innovación de AyS que sirva de base para una herramienta de diagnóstico y fortalecimiento de este en una localidad.

2.1. Preguntas de investigación

El estudio que se presenta a continuación apunta a contribuir al conocimiento estructurado sobre el tema, proponiendo un modelo conceptual de evolución de los ecosistemas de innovación en AyS que caracteriza a los componentes del entorno propicio en diferentes etapas de madurez y consigue un acercamiento entre la realidad y las proposiciones teóricas adscritas al marco teórico.

Para llegar al modelo conceptual, se propone responder las siguientes preguntas de investigación:

○ ¿Cómo funcionan los ecosistemas de innovación en AyS?

Es conocido que son varios los agentes que interactúan en un ecosistema de innovación, y autores tales como Minatta y Basani (2022) han propuesto una serie de factores habilitantes e inhibidores y los roles que ejercen los diferentes agentes. Sin embargo, conocer en profundidad la dinámica de un ecosistema de innovación permitirá identificar iniciativas que activen las interacciones e impulsen el desarrollo de innovaciones en el sector.

○ ¿Qué características presentan los ecosistemas de innovación en AyS a medida que van evolucionando?

Partiendo de la hipótesis de que los ecosistemas de innovación en AyS evolucionan con el tiempo, contar con las características de los componentes en cada etapa permitirá entender el estado de madurez de un ecosistema en un determinado tiempo y espacio, para así proponer una hoja de ruta hecha a la medida de las necesidades identificadas, que apunte a desarrollar aspectos específicos de tal ecosistema de innovación.

En el siguiente apartado, se presenta una revisión de la literatura existente para dar respuesta a las preguntas de investigación y definir sus variables: ecosistema de innovación en AyS, componentes del entorno propicio, agentes que interactúan, interacciones entre los agentes y etapas de evolución de los ecosistemas de innovación. Asimismo, los autores proponen nuevos conceptos que irán nutriendo el modelo conceptual de funcionamiento y evolución de los ecosistemas de innovación en AyS.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Definición de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento

Son escasas las experiencias documentadas en las que se abordan los ecosistemas de innovación del sector de AyS. En la 16ª Conferencia de Tecnologías de Punta en Agua y Saneamiento de la Asociación Internacional del Agua (IWA, por sus siglas en inglés), realizada en 2019, (El-Khattabi, 2019), se destacó la importancia de los ecosistemas de innovación en AyS y se hizo un llamado a innovadores, universidades, gobiernos y empresas prestadoras de servicios a interactuar entre ellos. Barry (2020) menciona diversas razones por las cuales hay una creciente atención en los ecosistemas de innovación en agua, entre las que se destaca que los prestadores de servicios de AyS,¹ por sí solos, no están condicionados a tomar el riesgo de la innovación; pero, a través de colaboraciones, estos riesgos pueden ser minimizados. Experiencias de carácter nacional e internacional, con características de plataformas, asociaciones de operadores e incubadoras, entre otras, han sido presentadas como ecosistemas de innovación en agua (Barry, 2020). Son importantes los esfuerzos de la Comisión Europea para activar su ecosistema de innovación en el sector de agua a través de su Asociación Europea de Innovación en Agua (EIP Water) entre 2012 y 2020 (EC, 2020) y sus programas marcos, como el Horizon2020 y el Horizon Europe (EC, 2022).

Un puñado de autores se ha embarcado en la conceptualización de ecosistemas de innovación en AyS con enfoques en diferentes agentes. Mientras que Rush y Marshall (2015) describen el proceso de generación de innovaciones con foco en las *organizaciones humanitarias* involucradas en agua, saneamiento e higiene, Minatta y Basani (2022) enfocan su atención en el *prestador de servicios* de AyS y su rol clave en el ecosistema de innovación del sector. Por su parte, Minatta et al. (2022) proponen una guía conceptual y práctica para prestadores de servicios que facilita su gestión de innovación, considerando sus interacciones con otros actores del ecosistema de innovación.

A su vez, cewas (2018)² plantea un modelo conceptual que enfoca su atención en el *emprendedor* como agente de innovación en el sector de AyS y señala a los otros agentes como apoyos en el proceso de innovación. Así aparecen los ecosistemas de *emprendimiento* en AyS que se definen como un conjunto de actores y factores interdependientes coordinados de tal manera que permiten el emprendimiento productivo en un territorio (Stam y Spigel, 2016). Los emprendimientos pueden, sin embargo, no ser innovadores. A pesar de ello, son los que generan nuevos negocios y tienen la capacidad de escalar y producir valor rápidamente; por ejemplo, a partir de nuevas ideas gestadas en el sector académico, que de otra manera no se comercializarían.

- 1 Los prestadores de servicios incluyen a toda entidad, (empresa, unidad administrativa nacional o local, o estructura comunitaria) que se organiza para prestar servicios de agua potable y saneamiento a una localidad, ya sea urbana, periurbana o rural (Barreto Dillon y Schmidt, 2023).
- 2 cewas llevó a cabo una evaluación de los ecosistemas de emprendimiento en agua y saneamiento en países del Medio Oriente y desarrolló una propuesta teórica en la que condiciones de marco (instituciones formales, cultura de emprendimiento en agua, infraestructura y demanda de servicios y productos), junto con condiciones sistémicas (redes de emprendedores en agua y saneamiento, presencia de emprendedores líderes, financiamiento, talento en agua y saneamiento, conocimiento en agua y saneamiento y presencia de servicios de apoyo e intermediarios) permiten la creación, el crecimiento y el éxito de emprendimientos (start-ups) en agua y saneamiento en una localidad.

Así es como el ecosistema de innovación se nutre tanto de la investigación y el desarrollo de nuevos conocimientos como del ecosistema de emprendimiento, pues ideas y negocios logran una relación simbiótica que genera valor para la comunidad (EY y Fundación País Digital, 2019).

En vista de los diferentes abordajes con los que se han estudiado los ecosistemas de innovación en AyS, con enfoques en diferentes agentes, es evidente que no se cuenta con un concepto de ecosistema de innovación en AyS que considere como un todo a sus agentes, sus interacciones y los factores que fomentan su creación y evolución. Por tanto, adaptando la definición de Ding y Wu (2018), y de Rubens et al. (2011) a los efectos de este documento, se utiliza la siguiente definición de ecosistemas de innovación en AyS:

Un sistema de colaboración formado por diferentes agentes que interactúan e intercambian recursos tangibles e intangibles, en un entorno que propicia el desarrollo y la adopción de innovaciones, que resultan en el aumento de la cobertura, la eficiencia y/o la sostenibilidad, y, por ende, en la mejora de la prestación de servicios de agua y saneamiento a la población.

2.2.2. Componentes del entorno propicio del ecosistema de innovación

Los ecosistemas de innovación representan una oportunidad para propiciar las actividades de innovación entre agentes que crean nuevo valor; no obstante, Estrin (2009) indica que para que los ecosistemas sean innovadores debe existir una constante y balanceada polinización cruzada de ideas, preguntas, conocimientos y tecnologías entre los agentes del ecosistema, que permita recibir “nutrientes” a través de diferentes estructuras de soporte, tales como liderazgo, financiamiento, políticas, educación y cultura.

La idea de que el éxito de un ecosistema depende no solo de los agentes, sino de las condiciones que los rodea, incentivó a Durst y Poutanen (2013) a hacer un estudio riguroso de las investigaciones empíricas existentes e identificar los siguientes grupos de factores de éxito de ecosistemas de innovación: recursos, gobernanza, estrategia y liderazgo, cultura de innovación, personas y tecnologías.

Los componentes del entorno favorable de los ecosistemas de innovación, también denominados atributos, pilares, factores habilitantes o determinantes, son aquellos que se influyen mutuamente, desde las políticas a nivel macro hasta las políticas a nivel de empresa que construyen capacidades de gestión y habilidades técnicas (FEM, 2018). El Foro Económico Mundial (FEM, 2013) definió los siguientes ocho componentes que caracterizan un ecosistema exitoso, cada uno con una serie de elementos: mercados accesibles, capital humano/mano de obra, financiación, sistemas de apoyo, marco normativo e infraestructuras, educación y formación, grandes universidades como catalizadores y cultura.

Existe un acuerdo generalizado de la necesidad de contar con componentes tales como políticas, marco regulatorio favorable, acceso a mercados, financiamiento y una cultura que contribuya a asegurar que personas con talento, aprovechando las tecnologías y el conocimiento, puedan colaborar en el desarrollo y la adopción de innovaciones. Por ejemplo, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, 2017) propone analizar las siguientes condiciones del entorno al cual los innovadores del sector de telecomunicaciones se enfrentan cuando emprenden su camino: visión y estrategia; infraestructura y programas; talento y campeones; capital y recursos; mercados y redes; cultura y comunidades, y política y regulación.

Considerando los diferentes aportes de la literatura consolidada, se proponen a continuación ocho componentes de un ecosistema de innovación en AyS:

TALENTO

Cewas (2018) describe el talento como la disponibilidad de capital humano con conocimiento y habilidades tanto en gestión, comunicación y administración de empresas como en una especialidad (en este caso, AyS) o varias (capacidades en programación, ingeniería, etc.) que le permitan innovar. Puesto que las personas son el núcleo de un ecosistema, la eficacia del proceso a través del cual se diseña, prueba, adapta y amplía una innovación depende de la calidad de quienes participan. Por esta razón, los ecosistemas de innovación requieren un grupo amplio y diverso de profesionales con una serie de habilidades técnicas, así como la pasión y la determinación para impulsar la innovación (IDIA, 2022). En ecosistemas establecidos, las universidades asumen el liderazgo en el desarrollo del capital humano no solo en su labor de educar, sino también de promover emprendimiento y conectar a la comunidad.

CULTURA

Define comportamientos, valores y creencias con respecto a la innovación (Minatta y Basani, 2021). Petrakis (2016) indica que la cultura es fundamental para materializar un ecosistema en el cual la innovación pueda florecer. Espig et al. (2021) recomiendan a los gobiernos que deseen ser más innovadores orientar las creencias y valores, dirigiendo la cultura hacia la cooperación, fomentando la comunicación, animando a los individuos a asumir riesgos, pensando en el futuro, desarrollando nuevas ideas y promoviendo un entorno más libre. Por su parte, cewas (2018), que analizó la cultura como determinante de los ecosistemas de emprendimiento en AyS, presenta este componente como la forma en la que una sociedad considera a los emprendedores, lo que se refleja en su estatus. Esta misma valoración es expresada por Azumah et al. (2020), quienes señalan que una sociedad abierta y tolerante acepta y apoya a los innovadores en sus proyectos, lo que se demuestra en la divulgación de sus historias de éxito.

ASESORAMIENTO, COLABORACIÓN Y REDES

Tanto los emprendedores como los intraemprendedores (es decir, aquellos que trabajan en organizaciones, por ejemplo, prestadores de servicios de AyS) necesitan asesoramiento técnico, comercial y financiero por parte de expertos, así como formación, acceso a redes y oportunidades de visibilidad, en el proceso de desarrollo, comercialización, implementación y escalado de la innovación. Especialmente en el sector de AyS, estos apoyos pueden reducir sustancialmente las barreras para la innovación. Para esto, se necesitan mentores y asesores que den soporte, así como una sólida presencia de aceleradoras, incubadoras y centros de innovación con conocimiento del sector, eficaces y bien integrados. Existen espacios de colaboración tanto entre innovadores, como entre innovadores y centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que proporcionan conocimiento. La red debe reflejar una comunidad bien conectada de *start-ups* y emprendedores, de autoridades, operadores de servicios de AyS, universidades, inversores, asesores, mentores y partidarios comprometidos y visibles (cewas, 2018).

LIDERAZGO

El autor Ron Adner, resalta que los esfuerzos de colaboración entre actores en un ecosistema de innovación se pueden ver obstaculizados por la falta de liderazgo (Klotz, 2016), por lo que afirma que es fundamental que todos los actores estén alineados para así lograr la nueva propuesta de valor, es decir, el objetivo por el cual se crea un ecosistema de innovación. De hecho, son varios los actores que han definido los ecosistemas de innovación exitosos como aquellos que operan alrededor de una organización local, por ejemplo, una empresa líder, un orquestador o una empresa ancla. Klimas y Czakon (2022b) discuten que el enfoque egocentrista (todos alrededor de una sola empresa privada) es limitado para describir la realidad de los diversos ecosistemas de innovación. Para el caso del ecosistema de innovación en el sector de AyS, es importante la opinión de Sun et al. (2019) acerca del papel de las autoridades -el gobierno- en los ecosistemas de innovación y su relación con las universidades y las empresas. Mientras que la interacción entre el sector académico y el industrial debe crear “innovaciones”, los gobiernos se encargan de facilitar esas interacciones. Los autores mencionan que el rol del gobierno es enriquecer, empoderando el intercambio de conocimiento y las interacciones entre las diferentes esferas, e incrementando el nivel de innovación de la región. Yawson (2009) enfatiza que el liderazgo del gobierno en los procesos de innovación es necesario. Una de las tantas razones, indica el autor, es que el carácter público del conocimiento sustenta la innovación. Especialmente para el crecimiento de los ecosistemas de innovación del sector de AyS, el liderazgo del Estado es fundamental. El Estado debe ofrecer orientación estratégica y coherencia política al tratar la innovación como un componente central de las directrices de gobierno en AyS, con un fuerte liderazgo en los niveles dirigenciales más altos (OCDE, 2012).

POLÍTICAS Y SUS INSTRUMENTOS

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2012), el objetivo de las políticas públicas no debe ser la innovación en sí misma, sino la aplicación de la innovación para lograr un mejor nivel de vida de los individuos y la sociedad en general. Esta organización recomienda que los gobiernos desarrollen marcos de innovación coherentes para el sector público, articulando estrategias de innovación sistémica para sus servicios públicos principales. Es ya reconocido que el buen diseño de las políticas públicas es una condición fundamental para obtener resultados. Es así como Yawson (2009) afirma que las políticas de innovación se deben delinear para influenciar sectores y actividades específicas, comenzando por identificar el objetivo de la innovación, los requerimientos y las necesidades, para así priorizar los esfuerzos en innovación. Otra cualidad que deben presentar las políticas de innovación sectoriales, además de la coherencia, es la sinergia con otros sectores (por ejemplo, medio ambiente, energía, vivienda, transporte, investigación), para lo cual es necesario un enfoque del gobierno en su totalidad (OCDE, 2012). Figal Garone y Maffioli (2016) indican que, además de inducir la investigación y el desarrollo, es fundamental que las políticas también fomenten la adopción temprana de las nuevas tecnologías. Estos dos autores advierten la necesidad de mantener líneas temporales factibles, ya que puede llevar entre tres y cinco años observar el efecto de las políticas de desarrollo productivo en el desempeño de un sector. Para tener algún efecto, las políticas de innovación deben estar acompañadas por un paquete de intervenciones, tales como financiamiento y programas de apoyo con conocimiento o infraestructura. Estos instrumentos suelen ser bastante complejos, pues no consisten en un único apoyo o tratamiento estandarizado, sino que incluyen un menú de intervenciones que puede implementarse en diferentes combinaciones y secuencias (Figal Garone y Maffioli, 2016). Asimismo, la OCDE (2012) subraya que los instrumentos de fomento de innovación deben ser coherentes e interdisciplinarios, además de suficientemente flexibles, para incluir diferentes enfoques de políticas públicas para distintos tipos de innovación y actividades asociadas.

MARCOS NORMATIVOS Y REGULATORIOS

Para la OCDE (2010), la naturaleza misma de la reglamentación es la gestión de posibles riesgos, y esta existe para evitar la probabilidad y el impacto de eventos peligrosos. Por tanto, la reglamentación confronta altamente a la innovación, que en sí implica la toma de riesgos para, de esta manera, disfrutar de los beneficios que se pueden alcanzar al atreverse a innovar (OCDE, 2012). Eurostat y la OCDE (2018) indican en el Manual de Oslo que el objetivo de la regulación es influenciar las actividades del mercado y el comportamiento de sus actores. En efecto, una gran variedad de regulaciones puede afectar las actividades en un ecosistema de innovación, incluidas las regulaciones sobre los mercados de productos, los derechos de propiedad intelectual, la salud y la seguridad, el empleo, el medio ambiente y la energía, entre muchas otras (Blind, 2013). La normativa y la regulación sobre productos y servicios pueden tener efectos tanto positivos como negativos en la innovación. En el peor de los casos, las regulaciones pueden impedir el surgimiento de nuevos productos y servicios. La OCDE (2012) recomienda que para evitar tal escenario las regulaciones se deben examinar y reevaluar para asegurar que no impidan la conducta innovadora y la entrada de las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas. Además, indica que, para fomentar la innovación, los marcos regulatorios deben ser estables y transparentes, proporcionar suficientes incentivos para la inversión en la toma de riesgos y promover el acceso a los mercados para los bienes y servicios basados en las tecnologías de innovación. En el sector de AyS en América Latina, el regulador sectorial puede adoptar una serie de mecanismos para impulsar la innovación, considerando en particular al ecosistema de innovación (Minatta y Basani, 2023).

FINANCIAMIENTO

Este componente juega un rol central en la asignación de recursos para la innovación y, por tanto, para la promoción de las dinámicas y las interacciones entre los actores de un ecosistema. Eurostat y la OCDE (2018) indican que son necesarios tanto el financiamiento interno de una organización como los capitales externos en el proceso de creación y lanzamiento de innovaciones. A nivel interno, representa un motor para la innovación, ya que, cuanto más rentable y con más capital propio, mayor es la facilidad de invertir en actividades con resultados inciertos, como las relacionadas con la innovación. En lo que respecta al financiamiento externo, Eurostat y OCDE (2018) señalan que se puede clasificar como: i) de capital (*equity*), que pueden ser acciones ordinarias, capital de riesgo o capital privado; ii) de deuda (*debt*), por ejemplo, bonos y obligaciones, préstamos bancarios, crédito comercial, microcréditos, tarjetas de crédito, préstamos del gobierno o de instituciones de crédito respaldadas por el gobierno, etc.; iii) mixtos, tales como préstamos/bonos subordinados, financiación *mezzanine*, acciones preferentes, etc., y iv) transferencias financieras, como ayudas y subvenciones, donaciones privadas y filantropía.

Cewas (2018) afirma que los ecosistemas que invitan al emprendimiento innovador se caracterizan por la disponibilidad de una oferta de instrumentos financieros, como fondos de capital privado, fondos de capital riesgo (VC, por sus siglas en inglés), mercados de capital público, microcréditos, donaciones, subvenciones y financiación de deuda.

DEMANDA

Representa a las posibles entidades que demandan un producto o servicio de AyS, que pueden ser clientes intermedios o los usuarios o beneficiarios finales. Un mercado que soporta un ecosistema de innovación permite ventas a usuarios finales o particulares (*Business to Consumer*, B2C), a empresas, como operadoras de servicios de AyS (*Business to Business*, B2B) y, en particular, a los gobiernos (*Business to Government*, B2G). Así lo explican Merhaba et al. (2020), quienes sostienen que para movilizar el motor de un ecosistema de innovación se necesita demanda tanto del sector privado como público. Como comprador a gran escala de bienes y servicios, el sector público puede promover la innovación a través de la adquisición pública (OCDE, 2012). Además, los gobiernos desempeñan un papel fundamental en la activación de la demanda a través de precios, subvenciones y educación al consumidor, para así aumentar la aceptación y la confianza que permiten la adopción y la difusión de innovaciones, especialmente en los mercados B2C (OCDE, 2012).

2.2.3. Agentes del ecosistema de innovación

Los autores Talmar et al. (2020) definen a los agentes de un ecosistema de innovación (*actors*) como un constructo que representa las entidades que son legalmente independientes, pero económicamente interdependientes, que están involucradas en llevar a cabo distintas actividades productivas en la arquitectura de un ecosistema. Los mismos autores indican que no todas las contribuciones de todos los agentes son igualmente críticas, y justamente son claves aquellos que aportan un valor agregado único a la consecución del objetivo del ecosistema.

Varios son los autores que han listado, de manera general, quiénes forman parte de un ecosistema de innovación. Por ejemplo, Jackson (2011) indica que, en un ecosistema de innovación, universidades, empresas, inversores de riesgo, institutos de investigación, centros de excelencia de la industria, organizaciones locales y estatales para el desarrollo económico y la asistencia de empresas, agencias de financiamiento, hacedores de política, etc., tienen el objetivo funcional de fomentar la innovación. Carayannis y Campbell (2010) ofrecen un modelo más sistemático para representar las organizaciones que conforman un ecosistema de innovación. Se trata del llamado “cuádruple hélice”, en el que interactúan cuatro ejes o aspas principales: las empresas, la universidad, la administración pública y la sociedad civil. Por su parte, la International Development Innovation Alliance (IDIA, 2022) va un poco más allá, pues incluye al sector financiero y a la cooperación internacional en el proceso de desarrollar, comprobar y escalar innovaciones. Esto coincide con el listado de agentes de un ecosistema presentado por K-node y UAM (2020), que incluyen empresas, *start-ups* y emprendedores, centros de investigación y científicos, universidades, inversores, instituciones públicas, clientes y a la sociedad en general. Para el caso de AyS, Minatta y Basani (2020) identifican tres ámbitos que tienen como objetivo la calidad de vida del usuario final: de gobernanza sectorial, que considera rectores y reguladores; de I+D+i, que incluye emprendedores, incubadoras, capital de riesgo, empresas proveedoras, y de prestación de servicios de AyS, que abarca operadores de servicios, que pueden ser empresas públicas y privadas, así como juntas de agua o similares.

Tomando en cuenta lo presentado por los diferentes autores, a continuación, se propone un listado de los agentes de un ecosistema de innovación en AyS, que comprende aquellos de especial interés en el sector:

PRESTADORES DE SERVICIOS DE AY S

Se considera como prestadores de servicios de AyS a cualquier organización, ya sea una empresa, una entidad administrativa a nivel nacional o local, o incluso una estructura comunitaria, que se establece con el propósito de proveer servicios de suministro de agua potable y saneamiento a una comunidad específica. En las zonas urbanas de América Latina, los servicios de AyS son prestados por entidades públicas (provinciales o municipales), privadas o mixtas, que operan con diferentes modelos de gestión, atendiendo a una gran variedad de rangos y conexiones (OLAS, 2022). Nicolas-Artero (2016) destaca que, en las zonas rurales, son las organizaciones comunitarias las que se encargan de la administración y el mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento. Los prestadores de servicios de AyS pueden gestionar la innovación de forma interna (Minatta et al., 2022) o con el apoyo de otros agentes del ecosistema de innovación del sector (Minatta y Basani, 2023).

EMPRENDIMIENTOS INNOVADORES

Se entiende por emprendimiento a toda nueva actividad comercial o de negocios liderada por aquellos individuos, denominados emprendedores, que identifican una oportunidad de negocio y reúnen los recursos necesarios para fundar un emprendimiento asumiendo los riesgos y las consecuencias. Por emprendedor naciente se entiende a todo aquel que paga salarios durante un período de tres meses; si lo hace por 42 meses, se denomina nuevo propietario (GEM, 2023). Las *start-ups* nuevas y jóvenes son de especial importancia en los ecosistemas de innovación, ya que suelen aprovechar las oportunidades tecnológicas o comerciales que las compañías más establecidas dejan pasar (OCDE, 2012). Si bien existen diversas categorías de emprendimientos, entre ellos los que tienen como objetivo lograr la subsistencia de la persona o de su familia, a los efectos del presente trabajo el énfasis está en los emprendimientos innovadores o *innovative start-up* (Corvello et al., 2023), ya sea aquellos que puedan tener una finalidad social, ambiental, etc.

EMPRESAS DEL SECTOR PRIVADO

Se trata de organizaciones con fines de lucro que son propiedad de individuos, inversionistas o accionistas, que ofrecen productos y servicios demandados por clientes. Las empresas son agentes importantes en la innovación, ya que ayudan a convertir las ideas en aplicaciones comerciales (OCDE, 2012). IDIA (2022) señala que las iniciativas impulsadas por las empresas, tales como proyectos de I+D+i, plataformas de intercambio de conocimientos e inversión en infraestructura, entre otras, tienen el potencial de catalizar y desarrollar innovaciones, al tiempo que proporcionan un terreno fértil para que surjan innovaciones futuras. Para el caso específico de los ecosistemas de innovación en AyS, estas empresas pueden ser aquellas proveedoras de innovación al prestador de servicios, entre otros (Minatta y Basani, 2022).

ORGANIZACIONES DE APOYO

Este agente del ecosistema incluye a las incubadoras y las aceleradoras, que ofrecen programas que forjan las capacidades de los emprendedores en las diferentes etapas del ciclo del emprendimiento; es decir, cuando las *start-ups* apenas se están gestando, actúan las incubadoras, y cuando están listas para escalar, las apoyan las aceleradoras. El apoyo suele consistir en financiamiento y acceso a inversores, así como a un lugar físico para los innovadores, donde puedan encontrarse e intercambiar ideas, participar de capacitaciones y cursos, y a una red de mentores en áreas técnicas y de desarrollo de negocios. Asimismo, este agente incluye a los centros tecnológicos y/o de transferencia tecnológica, que son facilitadores e intermediarios, y cuyo rol es vincular las organizaciones en un ecosistema y favorecer la transferencia de ideas, tecnología y otros recursos con miras a la comercialización a escala (IDIA, 2022). Alba (2022) señala que habitualmente tienen alcance regional y pretenden impulsar la innovación más cercana al mercado, orientando su actividad al desarrollo de proyectos innovadores de carácter sectorial.

INVERSORES

Son particulares e instituciones que entregan capital a empresas, nacientes o consolidadas, con el objetivo de obtener un retorno de su inversión. Idealmente, un ecosistema de innovación debe contar con diferentes tipos de inversores que faciliten el acceso de financiamiento de las innovaciones, junto con el asesoramiento y las redes de contacto, entre otros recursos. Así, la OCDE (2012) indica que los inversionistas ángeles -exitosos empresarios o personas de negocios- son una fuente de capital de riesgo cada vez más importante, sobre todo en el financiamiento de las etapas iniciales de las empresas nuevas. Existen los llamados inversores de capital de riesgo o *venture capital* (VC), que se especializan en *start-ups* que desean expandirse, pero no tienen acceso a mercados financieros. Asimismo, se encuentran los fondos de capital de riesgo que tienen como objetivo entrar en el accionariado de las empresas y aumentar su valor para luego retirarse y obtener un beneficio (BBVA, 2022).

ORGANIZACIONES DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO

Aquí se consideran a las agencias de cooperación y desarrollo, ya sean nacionales, bilaterales, multilaterales o fundaciones privadas, que son actores claves en los ecosistemas de innovación en AyS, pues financian y apoyan la innovación de diversos modos. Muchas fundaciones financian investigación científica y tecnológica, y apoyan el fortalecimiento de las capacidades, que son esenciales en el proceso de desarrollo, validación y escalamiento de innovaciones. En particular, las organizaciones multilaterales y de cooperación internacional cuentan con fondos no reembolsables que permiten disminuir el riesgo y aumentar la escala de las inversiones públicas innovadoras (Figal Garone y Maffioli, 2016). Estas organizaciones apuestan a enfoques innovadores, por lo que apoyan emprendimientos muy tempranos con capital semilla para sus proyectos de validación (IDIA, 2022).

ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES (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 se dan a nivel local, nacional o internacional (Barreto Dillon y Schmidt, 2023). En los últimos años, al igual que las agencias de cooperación y desarrollo, las ONG apoyan innovaciones sociales, como las de AyS, con pequeñas cantidades de capital semilla.

INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN Y CIENTÍFICOS

Los institutos de investigación son cruciales en los procesos de innovación dado su rol en la creación de conocimientos. Principalmente, se trata de organismos públicos que lideran las actividades de investigación y desarrollo nacional, y agrupan a los investigadores más reconocidos de un país (Alba, 2022). En América Latina y el Caribe (ALC), los institutos tecnológicos de investigación o desarrollo tecnológico públicos o privados, además de promover la difusión tecnológica, prestan otros servicios tales como investigación y desarrollo (I+D), diseño de prototipos, servicios de laboratorio y certificación de calidad (Bitrán y González, 2012).

SECTOR ACADÉMICO

Las universidades y los centros de formación profesional son nodos esenciales dentro del sistema de innovación, ya que atraen y forman el capital humano necesario para la innovación (OCDE, 2012). En este sentido, Mercan y Göktas (2011) destacan que la colaboración entre la universidad y la industria es la dimensión más importante en un ecosistema de innovación. Interesantes son las universidades que cuentan con mecanismos para la comercialización de innovaciones financiadas con fondos del Estado, pues tienden a ceder patentes, ser parte de *start-ups* y contar con ingresos derivados de la comercialización de innovaciones (De León y Fernández, 2016).

AUTORIDADES DEL ESTADO

Se refiere a los entes rectores (es decir, los hacedores de políticas), a los entes reguladores de diferentes sectores gubernamentales, tales como economía, finanzas, educación, producción, comercio y trabajo, y otros organismos, dada la naturaleza transversal de la innovación (UIT, 2017). Las autoridades del sector público juegan un rol crítico en la promoción de la innovación, pues son quienes crean las condiciones del entorno favorable. A través de su liderazgo, de las políticas de innovación, los instrumentos de las políticas y del marco regulatorio, el gobierno facilita no solo las actividades de cada uno de los agentes del ecosistema, sino también la interacción entre ellos. Además, el sector público puede jugar el rol de emprendedor al generar y financiar la creación de un nuevo campo de innovación (IDIA, 2022). En el caso particular del sector de AyS, es el Estado, a través de sus entidades ejecutoras, el gran cliente de las innovaciones en AyS.

CLIENTES

Son todas aquellas personas que compran, pagan, utilizan y/o se benefician de los productos y servicios de AyS. La OCDE (2012) indica que los clientes son una fuente importante de innovación, ya que no solo demandan nuevos productos, sino también servicios y procesos.

2.2.4. Interacciones entre los agentes en un ecosistema de innovación

Para entender cómo funciona un ecosistema de innovación, se debe prestar atención a las interacciones entre los diferentes agentes, en las que se desarrollan, comparten y se ponen en práctica las innovaciones (Giovannetti, 2017). De acuerdo con Ianioglo (2022), esas interacciones, también llamadas colaboraciones, representan un intercambio de recursos intangibles, tales como ideas, información, conocimiento, servicios, etc., y de recursos tangibles, como financiamiento, maquinaria, infraestructura, tecnologías, etc.

Eurostat y OCDE (2018) proponen las siguientes dos opciones para el intercambio de recursos intangibles:

- Flujos de conocimiento intencionales. Estos ocurren gracias a un acuerdo explícito entre el productor y el receptor de los conocimientos. Puede ser a través de la lectura de publicaciones, la participación en proyectos conjuntos, debates y discusiones en conferencias y comunidades de práctica.
- Flujos de conocimiento no intencionales (*spillovers* o derrames). Estos surgen cuando se lleva a cabo una transmisión no planificada de información a los competidores.

Son las colaboraciones intencionales las que han permitido a Eurostat (2020) evaluar el grado de innovación de los países, regiones y sectores en Europa, enfocándose no solo en las entradas (por ejemplo, presupuesto para I+D) y salidas (nuevos productos, patentes, etc.) de los procesos de innovación de las empresas, sino también en las interdependencias entre los diferentes agentes que contribuyen al desarrollo de innovaciones. Algunas de las interacciones que se capturan son la cocreación con las contrapartes, el otorgamiento de licencias de derecho de propiedad intelectual, la participación en proyectos colaborativos y la contratación de servicios personalizados.

Giovannetti (2017) indica que, en un ecosistema de innovación, las colaboraciones no intencionales son tan importantes como las intencionales, y señala que es precisamente esta forma de cooperación lo que caracteriza la naturaleza holística de los ecosistemas, pues tanto las interacciones planificadas como los derrames de conocimiento no intencionales facilitan el desarrollo de las innovaciones.

Las colaboraciones intencionales y no intencionales han sido representadas por varios autores (UIT, 2017; Budden y Murray, 2022; Morrison y Wunderlich, 2015) como redes de múltiples lados que vinculan a todos los agentes del ecosistema en un intercambio de recursos.

Hay autores que describen las interacciones claves en el marco del ciclo de vida de un ecosistema de innovación (Dedehayir y Seppänen, 2015; Gazaro dos Santos et al., 2022; Rozalska-Lilo, 2019), que incluyen etapas tales como nacimiento (o inicio), crecimiento, madurez y declive (o renovación). Otros autores (Klimas y Czakon, 2022b; IDIA, 2022; UIT, 2017) especifican las interacciones entre los agentes, y en especial sus contribuciones determinantes al ecosistema en cada una de las etapas del ciclo de vida del emprendimiento (UIT, 2017), es decir, preidea, ideación, *start-up*, el “valle de la muerte” (*valley of death*) y la creación de la pequeña y mediana empresa (pyme). IDIA (2022), por su parte, ilustra la contribución clave de cada uno de los agentes del ecosistema a lo largo del camino de escalamiento (*scaling pathways*), que incluye ideación, I+D, prueba del concepto, transición para escalar, escalamiento y escala sostenible.

2.2.5. Etapas de evolución de los ecosistemas de innovación

Gazaro dos Santos et al. (2022) explican que los ecosistemas de innovación pueden emerger y crecer orgánicamente; sin embargo, el proceso también puede ser gestionado a través de una intervención planificada. Debido a su naturaleza evolucionaria, los ecosistemas se desarrollan y cambian con el tiempo de acuerdo con las etapas de su ciclo de vida. Cada etapa presenta características y comportamientos específicos de los agentes, por lo que demanda la coordinación de un agente que asuma el liderazgo aportando elementos que fortalezcan las condiciones del entorno necesarias para movilizar a los otros agentes, alineando sus intereses y creando una agenda.

Uno de los primeros académicos en investigar las etapas de los ecosistemas de negocio (no de innovación) fue Moore (1993). Este autor propone cuatro etapas específicas para los ecosistemas de negocio: nacimiento, expansión, liderazgo y autorregeneración (o muerte). En estos ecosistemas, son las empresas, nacientes y maduras, las que asumen el liderazgo en el proceso de innovación y creación de mercados. Un ejemplo es el ecosistema de las computadoras y de agentes como Apple, Tandy e IBM. Por su parte, Piqué et al. (2019) describen las etapas del ciclo de vida de ecosistemas de innovación localizados (en un lugar específico), que

ellos llaman “Áreas de Innovación”. De acuerdo con estos autores, los ecosistemas de innovación localizados evolucionan en cuatro etapas: inepción, lanzamiento, crecimiento y madurez. Gazaro dos Santos et al. (2022) apuntan que los ecosistemas de innovación surgen en las cuatro etapas propuestas por Piqué et al. (2019), pero agregan que, así como pueden evolucionar, también pueden involucionar.

Etapas similares a las expuestas, pero con más fases, han sido propuestas por autores como Cantner et al. (2020) y Rozalska-Lilo (2019). Los primeros plantean cinco etapas: nacimiento, crecimiento, madurez, declive y resurgimiento. Es interesante rescatar de la propuesta de estos autores la afirmación de que todo se inicia con un individuo que tiene una idea y el ímpetu de convertirla en alguna utilidad social. Además, destacan que tanto los emprendedores como los intraemprendedores dentro de empresas ya consolidadas son quienes inician los ecosistemas de innovación.

Maier y Pop Zenovia (2011) explican que el intraemprendimiento representa la implementación de sistemas y prácticas innovadoras dentro de una organización ya consolidada por miembros del personal, quienes utilizan los recursos de esta para la mejora del rendimiento. Según Cantner et al. (2020), el intraemprendimiento comienza con una idea de un individuo, que resulta del conocimiento y la experiencia acumulada de la organización en la que trabaja. Estos autores proponen que,

cuando las empresas privadas, las organizaciones o los centros de investigación favorecen y permiten que los individuos desarrollen la idea y aprovechen sus oportunidades fuera de su organización, ocurre el fenómeno de la creación de nuevas empresas o *spin-offs*. Un segundo escenario es cuando las empresas identifican la idea como una oportunidad, y el intraemprendedor la desarrolla dentro de la empresa. En este caso, a las empresas se las considera organizaciones innovadoras.

Además, los autores discuten que la madurez de un ecosistema de innovación implica la muerte de aquellos emprendimientos más débiles, la transformación de *start-ups* en empresas consolidadas, o su adquisición por estas, y la evolución del ecosistema de innovación a un ecosistema de negocios, donde reina la cultura corporativa (y no de emprendimiento y riesgo). Rozalska-Lilo (2019), sobre la base de su experiencia en su centro de emprendimiento en Tel Aviv (Israel), propone cinco etapas de madurez de los ecosistemas: nivel principiante, constructor, experimentador, conector y experto.

Por su parte, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, 2017) publicó una herramienta diseñada para las autoridades, especialmente los hacedores de políticas que trabajan en ecosistemas de innovación de telecomunicaciones. Lo interesante de esta propuesta es que asegura que cada uno de los componentes del entorno propicio se construye gracias a los aportes de los agentes del ecosistema. A diferencia de Miller y Spoolman (2009), la UIT no hace una diferenciación entre el ambiente de material inerte (el entorno) y los organismos que interactúan en él (los agentes), sino que indica que los agentes influyen en el entorno y el entorno en los agentes a lo largo del ciclo de vida del ecosistema de innovación.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo de las interacciones y los aportes claves de los diferentes agentes de un ecosistema de innovación en las distintas etapas de evolución de los ecosistemas de innovación, de acuerdo con varios autores.

CUADRO 1.

COMPARACIÓN ENTRE LAS DINÁMICAS, INTERACCIONES Y APORTES DE AGENTES DE UN ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN PROPUESTOS POR VARIOS AUTORES

Cazaro et al. (2022)	Cantner et al. (2020)	Rozalska-Lilo (2019)	IDIA (2022)	UIT (2017)
Incepción Los agentes están dispersos y no se cuenta con recursos. No hay un claro liderazgo ni objetivos propuestos.	Fase 1: Nacimiento Hay un número creciente de innovaciones creadas tanto por emprendedores como por intraemprendedores que trabajan en empresas consolidadas o instituciones. El punto de partida de cada iniciativa es una idea que no ha sido explotada por la organización de origen, por lo que genera la oportunidad de crear nuevas empresas.	Principiante Pocos emprendedores conforman una comunidad pequeña. El Estado planifica acciones, pero no interviene. El financiamiento viene de fuentes aleatorias. No se apoya la cultura de emprendimiento.		Preidea En esta etapa, los agentes claves plantan las semillas de apoyo en el ecosistema de innovación. El Estado proporciona una visión global del ecosistema. Los emprendedores empiezan a explorar la innovación, mientras que las agencias de apoyo a los empresarios cultivan este interés fomentando la cultura empresarial y organizando encuentros. El sector académico también alimenta esta cultura proporcionando un entorno para que los jóvenes emprendedores pongan a prueba sus ideas. Mientras tanto, la financiación garantiza que se pueda llevar a cabo la investigación básica y la creación de prototipos.
Lanzamiento Se comienza a implementar la estrategia del ecosistema, por lo que se empiezan a movilizar los agentes y los recursos. Aparecen los primeros programas y encuentros entre los agentes.	Constructor Se establecen los primeros programas de apoyo a emprendedores (incluyen aceleradoras). Comienza el intercambio de conocimientos estructurado. El Estado implementa las primeras medidas de desarrollo del ecosistema e incorpora instrumentos financieros, como subvenciones complementarias. Comienza un interés por el emprendimiento.		Ideación En esta primera fase, se define y analiza el problema y se generan posibles soluciones mediante la exploración de ideas existentes y nuevas. Las universidades y los centros de investigación son importantes a la hora de crear nuevos conocimientos y preparar el capital humano que se traduce en emprendedores. Las agencias de cooperación y desarrollo lanzan <i>hackathons</i> y competencias que ayudan a estimular la innovación en un sector. También las ONG son claves, pues apoyan en la identificación de problemas sociales y medioambientales. El Estado en sí mismo puede adoptar un rol de emprendedor creando una visión de sectores nichos innovadores.	Ideación Es la fase en la que se llevan a cabo las actividades de ideación. De nuevo, el Estado crea un entorno político que fomenta la investigación y defiende los derechos de propiedad intelectual. Las agencias de apoyo llevan a cabo actividades de generación de ideas, como los <i>hackathons</i>, y ayudan a los emprendedores a identificar problemas. El sector académico contribuye produciendo investigación básica que identifica las necesidades críticas. A continuación, los emprendedores comienzan a ocuparse de estos problemas, cuyas soluciones pueden comercializar. Los inversores despliegan pequeñas cantidades de capital de riesgo para apoyar a estos emprendedores, mientras que el sector privado actúa junto con ellos inicialmente, experimentando con la innovación y perturbando potencialmente sus modelos de negocio internos.
Crecimiento Hay una aceleración de los procesos colaborativos y diferentes agentes se involucran en las actividades del ecosistema.	Fase 2: Crecimiento Cada uno de los agentes comienza a especializarse y a contribuir en el ecosistema. Agentes, como inversores de capital de riesgo, consultores, entes rectores/hacedores de políticas, incubadoras, aceleradoras y universidades contribuyen con recursos y conocimiento para promover la creación de nuevas empresas.	Experimentador Se crean diferentes mecanismos de apoyo a empresas, no solo a empresas nacientes. Hay muchas oportunidades de networking entre los agentes. Hay una gran red de mentores y centros especializados en D+I. El Estado implementa una nueva generación de medidas de apoyo y aplica políticas amigables para el emprendimiento. Se consolida el apoyo financiero por parte del Estado y se instalan fondos extranjeros.	Investigación y desarrollo Aquí, se siguen desarrollando ideas con el potencial de abordar el problema identificado en la fase anterior. En esta fase entran en juego las incubadoras y las aceleradoras, proporcionando un ambiente de apoyo a los emprendedores. Además, el sector privado puede interactuar con los emprendedores en asociaciones de investigación y plataformas de intercambio.	Start-up En esta etapa, las innovaciones pasan de ser conceptos a empresas. Los emprendedores empiezan a desarrollar modelos de negocios y buscan otras fuentes de financiación, como ángeles de negocios, para ayudar a que sus empresas crezcan. Las agencias de apoyo a los emprendedores le dan acceso a la comunidad, al capital humano y a la infraestructura. Cuando los emprendedores buscan clientes, un sistema de contratación pública transparente y eficiente los ayuda a conseguir contratos. Además, las grandes empresas ponen en marcha aceleradoras internas para internalizar las innovaciones desarrolladas por las <i>start-ups</i>, y el sector académico apoya la comercialización de las innovaciones.

(Continuación)

Gazaro et al. (2022)	Cantner et al. (2020)	Rozalska-Lilo (2019)	IDIA (2022)	UIT (2017)
Crecimiento Hay una aceleración de los procesos colaborativos y diferentes agentes se involucran en las actividades del ecosistema.	Fase 2: Crecimiento	Conector Hay una cultura del emprendimiento establecida y diferentes actores buscan activamente ser parte del ecosistema. El Estado reduce la burocracia e inyecta innovación a las organizaciones públicas. Las universidades comienzan a jugar un rol más activo en el ecosistema. Hay acceso a fondos locales y extranjeros, así como una variedad de fuentes de financiamiento (<i>crowdfunding</i>, fondos de crecimiento, etc.).	Prueba del concepto En esta fase, la innovación se pone a prueba sobre el terreno para obtener una primera evaluación de su potencial "en el mundo real". Los inversionistas ángeles ayudan a los emprendedores a superar la falta de financiamiento. Asimismo, las agencias de cooperación y desarrollo aportan capital semilla para pruebas.	El valle de la muerte Durante esta difícil etapa de desarrollo, los empresarios necesitan un intenso apoyo para sobrevivir. Por ello, los emprendedores colaboran y comparten conocimientos, mientras que los inversores de capital de riesgo aportan financiamiento para ayudar a las <i>start-ups</i> a ser rentables. Para disminuir los costos operativos, las <i>start-ups</i> compran servicios de empresa a empresa (B2B) a un precio menor a las grandes empresas líderes del mercado. Las políticas fiscales de apoyo también reducen la carga fiscal de las nuevas empresas. Algunas <i>start-ups</i> entrarán en aceleradores, donde tendrán acceso a mentores, inversores y a otras <i>start-ups</i> prometedoras. El sector académico se encarga de fortalecer las capacidades de negocios de los emprendedores.
Madurez El ecosistema es vibrante y los agentes intercambian entre ellos de forma orgánica. La innovación ocurre de manera sistemática, y los agentes colaboran y se articulan sin intermediarios.	Fase 3: Madurez Un menor número de nuevas empresas (<i>start-ups</i>) entran al mercado, y un número grande de empresas sale, ya que el mercado se satura. Aumenta el costo de oportunidad de ser emprendedor, pues la ventana de oportunidad se ha cerrado. Los inversores pierden confianza, y es más difícil conseguir financiamiento. Las empresas establecidas adquieren las <i>start-ups</i> y se instala la cultura corporativa. Esto hace que los ecosistemas pasen de ser "de emprendimiento" a ecosistemas "de negocio".	Experto Se cuenta con emprendedores experimentados y en serie. El Estado inicia programas en sectores nicho y desarrolla así otros ecosistemas. Las comunidades de emprendedores son maduras y transparentes. Se dispone de un panorama variado de financiamiento, incluyendo capital de riesgo.	Transición para escalar En esta etapa, las innovaciones ya han demostrado su éxito a pequeña escala, por lo cual los emprendedores desarrollan su modelo de negocios y atraen socios que los ayuden a crecer. El Estado apoya con la creación de un entorno político y normativo de colaboración a las <i>start-ups</i> mediante incentivos fiscales o incentivos de alianzas con otros socios.	Creación de la empresa (pyme) La velocidad de crecimiento de las <i>start-ups</i> aumenta a medida que se expanden rápidamente en negocios constituidos, alcanzan estabilidad o salen a través de compras u Oferta Pública Inicial (OPI). Encontrar un buen capital humano se convierte en una limitación a medida que las nuevas empresas crecen. En consecuencia, las <i>start-ups</i> dependen del sector académico, que ofrece programas de formación y produce graduados preparados. La madurez de las <i>start-ups</i> presenta menos riesgos, lo que les permite acceder a fuentes de financiación más tradicionales, como los préstamos y el capital privado. Lo ideal es que las <i>start-ups</i> sigan expandiéndose y acaben devolviendo valor a los inversores a través de una adquisición, una compra o una salida a bolsa. Este crecimiento se ve respaldado por el acceso a los mercados e inversores internacionales. Las empresas también reciben el apoyo de grupos especializados, como las asociaciones empresariales que representan sus intereses.
	Fase 4: Declive Las empresas maduras son las que explotan nuevas ideas y conocimientos, y hay pocas iniciativas emprendedoras o de intercambio.		Escalamiento Es en esta etapa cuando se replican y/o adaptan las innovaciones en grandes zonas geográficas y poblaciones para lograr un impacto transformador. El Estado es clave en el escalamiento de las innovaciones, así como los inversores de capital de riesgo, que pueden aportar fondos a pequeñas empresas que quieren crecer.	
	Fase 5: Resurgimiento Alguna idea generada dentro de una organización no se explota, por lo que emprendedores o intraemprendedores regresan a la fase 1.		Escalamiento sostenible Aquí se lleva a cabo la adopción a gran escala (o a la escala deseada). Hay un crecimiento exponencial, sostenido por un ecosistema de actores. Los agentes más importantes son los inversores de capital privado, quienes adquieren las empresas, así como el sector privado, que puede invertir en infraestructura para catalizar, desarrollar y escalar innovaciones.	

Fuente: Elaboración propia.

III. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN





Esta investigación apunta a contribuir al conocimiento estructurado sobre el tema de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento (AyS), proponiendo un modelo conceptual del funcionamiento y la evolución de sus componentes en función de los aportes y las interacciones de los agentes que contribuyen al proceso de generación de innovaciones.

Gracias a una revisión profunda de la literatura existente acerca de los ecosistemas de innovación que se presenta en el capítulo 2, es claro que los componentes del entorno, los agentes y sus interacciones influyen entre ellos y afectan la evolución del ecosistema de innovación. Por tanto, estos no se pueden estudiar por separado, sino vinculados en un modelo único que debe ser luego validado en la realidad. Para esto, se aplicó el método del estudio de caso, el cual permite hacer un acercamiento entre el modelo conceptual que contiene proposiciones teóricas con la realidad observada en los casos en estudio (Martínez Carazo, 2006). Para aplicar el método se llevaron a cabo los siguientes pasos:



Se construyeron proposiciones teóricas, derivadas de un marco teórico, que describen cada uno de los componentes en cada una de las etapas de madurez de los ecosistemas de innovación en AyS. Estas preposiciones teóricas se consolidaron en un modelo conceptual único, que sirvió de base para la comparación con la realidad.



Usando un instrumento de recolección de información, se obtuvo información de casos conocidos de ecosistemas de innovación en AyS a partir de información secundaria, como reportes, documentos y artículos. Esta revisión arrojó información parcial que permitió rescatar información general del ecosistema en estudio, lo que hizo posible verificar si, de hecho, las proposiciones teóricas que se presentan en el modelo se cumplen en la realidad de ese estudio de caso.



Mayoritariamente, las publicaciones acerca de los casos de estudio no contenían información suficiente para verificar las proposiciones teóricas. Por lo cual fue necesario recoger información primaria a través de una investigación no experimental, que incluye la aplicación de un cuestionario aplicado en entrevistas semiestructuradas a informantes conocedores del ecosistema. Se llevaron a cabo entrevistas con personas claves del sector (información primaria), del país o la ciudad en estudio. Para facilitar el relevamiento de información, las proposiciones teóricas se presentaron como enunciados, indicando cómo cada componente se caracteriza en cada etapa de madurez de los ecosistemas de innovación. El entrevistado decidió si, en su ecosistema de innovación en AyS, el componente mostró o muestra características descritas en el enunciado. Durante las entrevistas se dio espacio para intercambios no estructurados, en los que se capturó el proceso evolutivo de los ecosistemas, los agentes que participan y sus interacciones.



Se analizaron los resultados para entender si las proposiciones enmarcadas en el modelo conceptual representan la realidad de cómo los ecosistemas de innovación en AyS funcionan y evolucionan en los casos en estudio.



Sobre la base de la información reunida, se complementó y adaptó el modelo conceptual que resultó en una matriz con proposiciones teóricas que describen a los componentes de los ecosistemas de innovación en sus cuatro etapas de evolución (cuadro 2), acompañada de una descripción de las diferentes etapas. Asimismo, se preparó una descripción del funcionamiento de los ecosistemas de innovación en AyS.

3.1. Casos en estudio

Como se mencionó en la sección 2.2.1, son pocas las experiencias documentadas de ecosistemas de innovación en el sector de AyS (Minattay Basani, 2022), y analizar casos de ecosistemas de innovación de otros sectores, como el de telecomunicaciones

e innovación digital, no representaría la realidad de los componentes del entorno ni las interacciones de los actores necesarias para activar la innovación en este sector. Esto se debe, entre otros aspectos, a que los servicios de AyS son bienes públicos, están

sujetos a una normativa más rígida por su efecto en la salud y, además, involucran procesos de inversión intensivos de capital con largos procesos de contratación pública.

Aun cuando no existe un conocimiento estructurado de los ecosistemas de innovación en AyS, hay algunos proyectos, programas, plataformas, centros (*hubs*), universidades, ciudades, países y regiones que han recibido cierta atención, especialmente de actores como prestadores de servicios de AyS, universidades y agencias de cooperación, con la intención de iniciar procesos de innovación en agua. Independientemente de la madurez de esos ecosistemas, estas experiencias sirven de base para validar si las proposiciones teóricas planteadas por los autores corresponden a la realidad que se vive en esos ecosistemas. Por tanto, se llevó a cabo un ejercicio de validación en un puñado de casos de ecosistemas de innovación en AyS que, según estimaciones de los autores, tienen orígenes variados, han sido liderados por diversos actores (con diferentes objetivos) y hoy en día se encuentran en distintos estadios de madurez. Los casos son los siguientes:

Perú. Todavía en sus etapas iniciales, el ecosistema de innovación en AyS en Perú cuenta con iniciativas de emprendimiento reconocidas a nivel nacional e incluso mundial. El Estado apoya a emprendedores (en general, no específicamente del sector) a través de programas como Innóvate Perú, del Ministerio de la Producción (PRODUCE). Asimismo, se cuenta con la Ley Política Nacional (2018) y un Plan Nacional de Competitividad y Productividad (2019), que ponen de manifiesto la intención del Estado de activar la innovación. También ha habido intentos de reunir

emprendedores del sector en actividades de ideación, como el AQUATÓN 2021.

Chile. Se destaca por ser uno de los *hubs* de emprendimiento e innovación más reconocidos en América Latina. Varias son las iniciativas del Estado que promueven tanto el emprendimiento como la innovación pública, que se ven reflejadas en un abanico de programas de apoyo y financiamiento, a las que acceden innovadores del sector de AyS. Un rápido mapeo identificó diversos agentes, tales como prestadores de servicios, universidades y entidades del Estado, por ejemplo, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), que participan en el ecosistema de innovación en AyS.

San Pablo (Brasil). Esta región metropolitana concentra la mayor cantidad de *start-ups* de Brasil y de América Latina, que se benefician gracias a una alta concentración de capital y mercado. Aun cuando el ecosistema de innovación de AyS no está tan desarrollado, la Compañía de Saneamiento Básico del Estado de San Pablo (SABESP) se ha encargado de llevar a cabo iniciativas para colaborar con las universidades, las *start-ups* y las empresas privadas del sector.

Israel. Es uno de los pioneros en innovación en agua y en reconocer la importancia de la construcción de un ecosistema de innovación. Minatta y Basani (2020) mencionan que cuenta con un programa (Israel NewTech) que promueve la coordinación de entidades de gobierno para favorecer la innovación en AyS, centrándose en la educación sobre los retos del sector y en el apoyo a las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), entre otros aspectos.



IV. RESULTADOS, DE LA INVESTIGACIÓN



4.1. Modelo conceptual de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento

El modelo conceptual se basa en el principio de que los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento (AyS) son iniciados por individuos, llamados innovadores, que pueden ser emprendedores o intraemprendedores. Mientras que los emprendedores identifican un desafío y generan ideas y conceptos innovadores en el marco de sus emprendimientos, los intraemprendedores pueden estar asociados a diferentes agentes. En especial, se considera en este modelo a los intraemprendedores que trabajan en prestadores de servicios de AyS y en empresas del sector privado. Estas últimas suelen desarrollar nuevos productos y procesos como proveedores y contratistas de prestadores de servicios.

Estos innovadores necesitan de estructuras y apoyo, tanto dentro como fuera de sus organizaciones, para pilotear, validar, desarrollar y desplegar sus innovaciones. En este proceso de innovación, los innovadores interactúan con otros agentes del ecosistema que aportan recursos tangibles e intangibles, que los habilitan a desarrollar sus innovaciones y a que sean adoptadas y escaladas en el sector. Estos agentes incluyen las universidades, los institutos de investigación y científicos, las organizaciones de apoyo, los inversores, las organizaciones para el desarrollo, las ONG y las autoridades estatales, como entes rectores y reguladores y ejecutores nacionales y subnacionales.

En el marco de estas interacciones, cada agente aporta elementos que construyen los componentes del entorno favorable que incluyen:

- Talento
- Cultura
- Asesoramiento, colaboración y redes
- Liderazgo
- Políticas y sus instrumentos
- Financiamiento
- Marcos normativos y regulatorios
- Demanda

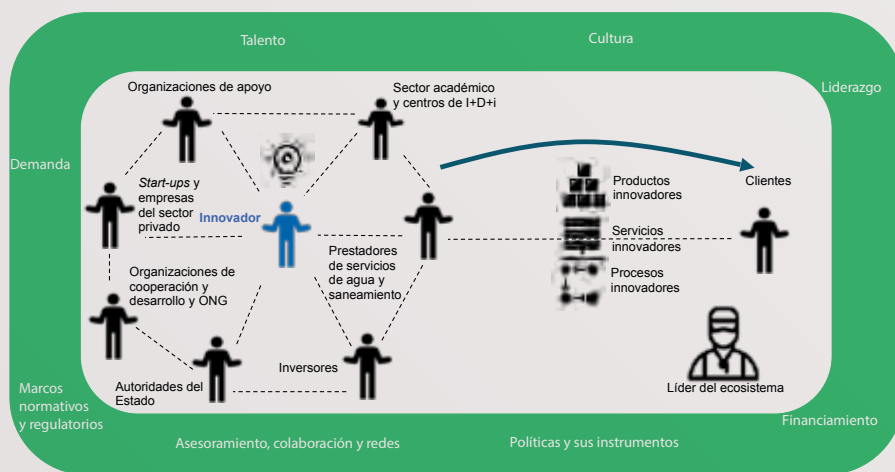
El proceso de innovación aporta productos, servicios o procesos nuevos o mejorados (incluyendo innovaciones sociales, de modelo de negocio y de gestión), que son, de forma directa o indirecta, adoptados por los clientes, los usuarios finales o los beneficiarios particulares. Esta adopción de innovaciones conduce al aumento de la cobertura y de la eficiencia y/o la sostenibilidad, y, por ende, a la mejora de la prestación de servicios de AyS a la población.

Debido a las características intrínsecas del sector, no se puede esperar que la construcción del entorno favorable y las interacciones se den de forma espontánea. Se necesita un líder que aporte la visión y coordine a los agentes. Idealmente, es labor del líder sectorial de AyS gestionar su ecosistema de innovación para que se desarrollen innovaciones que les permitan alcanzar sus objetivos como sector. Tiene, además, el rol de orquestador y coordinador, asegurando que todas las iniciativas apunten a lograr la visión de la nación en materia de AyS.

A continuación, se presenta un gráfico que ilustra el funcionamiento de los ecosistemas de innovación en AyS. Se entiende que el innovador, con una idea, es el origen de un ecosistema. Las interacciones con otros agentes claves, quienes a su vez también interactúan entre ellos, permiten el desarrollo de innovaciones que son demandadas por clientes del sector. Esto ocurre en un entorno favorable que se nutre de los aportes de los agentes y que, al mismo tiempo, habilita las dinámicas entre ellos, coordinadas y enriquecidas por un líder.

Gráfico 1.

Diagrama que ilustra el funcionamiento de los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento



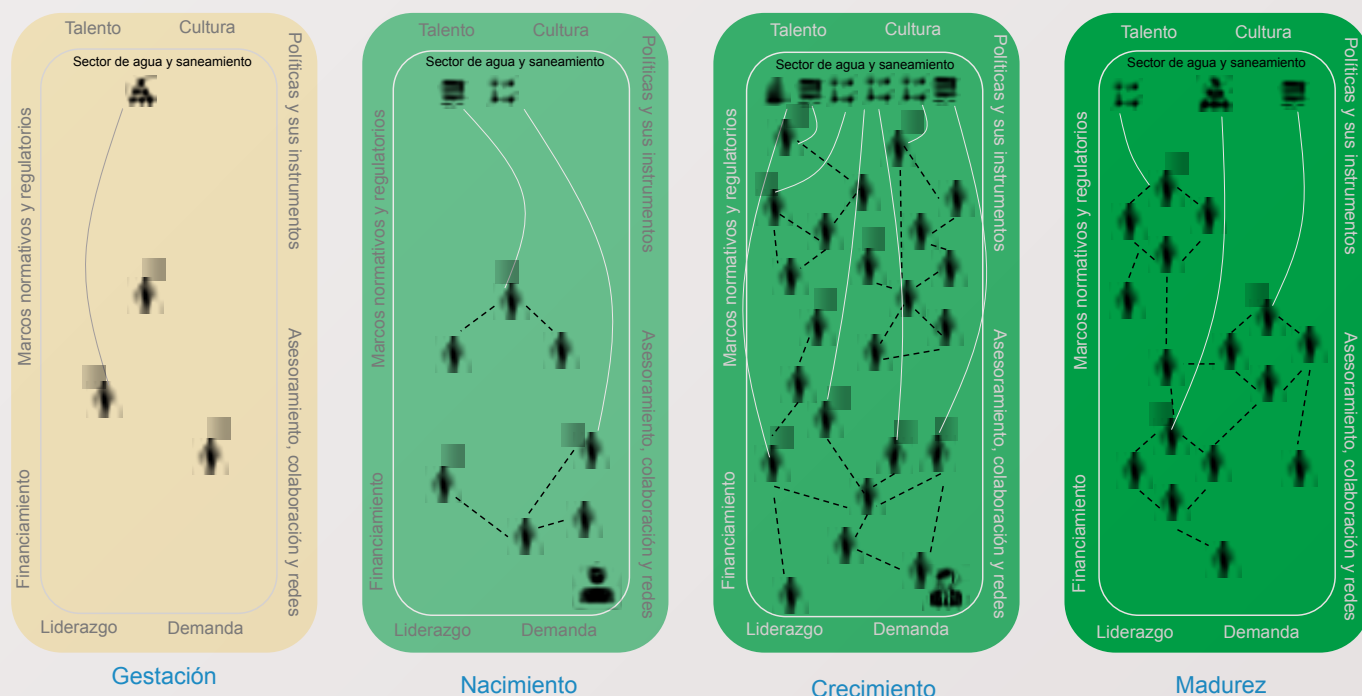
Fuente: Elaboración propia.

4.2. Modelo conceptual de la evolución de los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento

De acuerdo con el modelo, la construcción del entorno favorable ocurre a lo largo del tiempo, lo que hace que los ecosistemas de innovación en AyS evolucionen en cuatro etapas distintivas: gestación, nacimiento, crecimiento y maduración. Cada etapa se caracteriza por diferentes grados de intensidad entre las interacciones de los agentes, que aumentan a medida que estos aportan recursos claves, los cuales, a su vez, fortalecen los diferentes componentes del entorno. A continuación, se presenta un diagrama que ilustra la evolución de los ecosistemas de innovación en AyS, que denota el grado de madurez según el número de agentes e interacciones, así como de la cantidad de innovaciones que son absorbidas por el sector.

Gráfico 2.

Diagrama que ilustra la evolución de los ecosistemas de innovación en agua y saneamiento



Fuente: Elaboración propia.

La ilustración del gráfico 2 se acompaña con la matriz del modelo conceptual que caracteriza a los ocho componentes del entorno de ecosistemas de innovación en AyS en sus cuatro fases de madurez (cuadro 2). Esta matriz es el resultado de la validación de las proposiciones teóricas del método de estudio de caso.

De acuerdo con el modelo conceptual, en la etapa de **GESTACIÓN** solo un puñado de innovadores desarrollan su actividad, y carecen de los aportes de otros agentes. Los prestadores de servicios no cuentan con iniciativas que impulsen la apertura de su cultura en el contexto que los rodea para innovar, en tanto que los emprendedores apenas logran vender sus productos a algunas ONG en el marco de proyectos puntuales. Aun cuando existen programas de incubación y aceleración, están enfocados en otros sectores. No hay un líder que convoque, oriente y coordine a los innovadores. Las universidades forman profesionales en temas convencionales, y no existe una relación entre los centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y los demás actores del sector. El país no cuenta con una política de innovación ni desarrolla programas marco de apoyo o de financiamiento. Los marcos normativos y regulatorios, en particular los de la prestación de servicios de AyS, son restrictivos e inhiben la adopción de las innovaciones tempranas. Las reglamentaciones de entrada al mercado que tienen que ver con el registro de las empresas y los trámites burocráticos son pesados, se sufren retrasos y los costos asociados son altos. No hay seguridad de la propiedad intelectual y se teme compartir nuevas ideas. Las iniciativas innovadoras rara vez alcanzan el mercado. Hay desconfianza por parte de los clientes, pues, al tratarse de innovaciones en AyS, la percepción de riesgo para la salud es muy alta.

La etapa de **NACIMIENTO** se caracteriza por la participación de otros agentes, como universidades, centros de investigación y organizaciones de apoyo. La apertura aún permanece tímida por parte de los prestadores de servicios. Hay cierta vinculación entre los agentes en proyectos puntuales. Comienza a formarse el talento

en gestión de AyS no convencional, e inclusive se cuenta con programas de emprendimiento “verde” o “social”. Una o varias entidades, que no son la autoridad sectorial, convocan al creciente número de innovadores en eventos específicos, como *hackathons* y competencias para compartir ideas, iniciativas y proyectos innovadores. Sin embargo, aun cuando la política sectorial de AyS indica metas, los agentes del ecosistema no cuentan con una visión comunicada y entendida del objetivo de la innovación en el sector. El país presenta una política y una estrategia de innovación nacional, respaldadas por instrumentos de financiamiento y de apoyo, que aprovechan los innovadores del sector. Las autoridades del sector, como los entes rectores, comienzan a interesarse por la innovación, aun cuando la mentalidad generalizada del sector es de aversión al riesgo. Por su parte, los reguladores revisan los marcos regulatorios en AyS e integran algunas excepciones para la aplicación temprana de innovaciones. Sin embargo, las normas y estándares rígidos siguen impidiendo que muchas innovaciones alcancen escala. Se introducen leyes guillotinas, en las que se reducen los trámites burocráticos, y se establece un sistema de propiedad intelectual, que aún no se implementa en su totalidad. La demanda aumenta con la adquisición por parte de algunos prestadores de servicios, ejecutores e inclusive particulares, llamados *early adopters*.

Se llega a la etapa de **CRECIMIENTO** cuando los innovadores, ya sean emprendedores o intraemprendedores, cuentan con un número creciente de innovaciones (o nuevo valor), que llegan a ser adoptadas por el sector de AyS, favoreciendo a los clientes, usuarios o beneficiarios finales. La autoridad sectorial asume un claro liderazgo



del ecosistema de innovación, ofreciendo orientación estratégica y facilitando las interacciones entre los agentes, con una política clara. Además, pone a disposición toda una gama de oportunidades de apoyo, así como programas de financiamiento a la innovación, que incentivan la inversión. Asimismo, los centros de I+D+i se alinean a las necesidades del sector, y los prestadores de servicios colaboran con otros agentes en asociaciones de investigación y plataformas de intercambio. Los reguladores mejoran los mecanismos regulatorios, adaptándolos al campo de la innovación. Se fortalece el sistema de propiedad intelectual con reformas que protegen la originalidad de la innovación. Los ejecutores, los prestadores de servicios rurales y urbanos y los particulares comienzan a demandar nuevos y mejores productos y servicios en el sector. Desde la perspectiva del sector público, este comienza a adquirir innovaciones gracias a lineamientos claros de compras públicas de innovación en AyS.

La etapa de **MADURACIÓN** se alcanza cuando un número menor de emprendedores se interesan en el sector, y son las empresas privadas, así como los prestadores de servicios, quienes dinamizan el ecosistema de innovación y se articulan sin intermediarios. Estos reciben el apoyo de las asociaciones gremiales que representan sus intereses y que los convocan a encuentros y conferencias. Hay una robusta cultura de innovación como parte de la estrategia corporativa de estos agentes claves. Como el ecosistema de innovación en AyS alcanza su estado de madurez, las autoridades inician otro tipo de programas con mayor focalización o especificidad. También el Estado puede que inicie otros programas en sectores nicho y se involucra en otros ecosistemas de innovación. Se sigue implementando la política y la estrategia, y se despliegan los instrumentos de políticas planeados para el largo plazo, que pueden incluir la apertura a mercados internacionales y la inversión extranjera. La madurez de los agentes en un contexto habilitador minimiza riesgos fuera de los propios de la innovación, lo que les permite acceder a fuentes de financiación con más facilidad. Se genera una actualización permanente de regímenes legales, que son predecibles en cuanto a la promoción de la innovación, transparentes y sólidos, y fomentan la inversión. Es en esta etapa cuando la sociedad en su conjunto valora y demanda el acceso continuo a nuevos productos y servicios.

Cuadro 2.

Matriz del modelo conceptual que caracteriza a los ocho componentes del entorno de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento en sus cuatro fases de madurez

COMPONENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN
Talento	Es la disponibilidad de emprendedores e intraemprendedores con conocimiento, habilidades, pasión y determinación para innovar en el sector de agua y saneamiento. Los innovadores se nutren con las ofertas de los programas educativos, de emprendimiento e innovación del sector.	Cantidad y variedad de personas innovando en agua y saneamiento.	Un puñado de emprendedores desarrollan innovaciones en el sector.	Además del número creciente de emprendedores, algunos prestadores de servicios de agua y saneamiento innovan.	Un gran número de emprendedores, empresas privadas, entidades ejecutoras del Estado y prestadores de servicios innovan con nuevos productos, servicios y procesos que adopta el sector.	Un número menor de emprendedores se interesa en el sector. Las empresas privadas, así como los prestadores de servicios de agua y saneamiento, son quienes dinamizan el ecosistema de innovación.
		Oferta de programas educativos en agua y saneamiento.	Facultades universitarias de ingeniería civil y sanitaria ofrecen asignaturas dedicadas a la gestión de agua y saneamiento convencional.	Facultades universitarias de ingeniería civil y sanitaria ofrecen asignaturas dedicadas al agua y el saneamiento no convencional.	No solo las universidades, sino también los institutos de educación primaria y secundaria, así como los institutos tecnológicos, cuentan con currículos en agua y saneamiento.	Agua y saneamiento forma parte de los currículos de educación primaria, secundaria, técnica y universitaria. No solo las facultades de ingeniería civil y sanitaria ofrecen asignaturas sobre el tema, sino otras, como las de tecnologías de la información o marketing.
		Oferta de programas educativos en emprendimiento e innovación.	No existen programas de educación formal en emprendimiento e innovación.	Universidades ofrecen programas de innovación y emprendimiento, pero no específicos en agua y saneamiento.	Universidades ofrecen programas de innovación y emprendimiento específicos en agua y saneamiento.	No solo las universidades, sino también los institutos de educación primaria y secundaria, así como los tecnológicos, cuentan con programas de innovación en agua y saneamiento.
Cultura	Es el modo en el que una sociedad, en general, considera a los innovadores, lo que se refleja en su estatus. Un sector de agua y saneamiento muestra cultura de innovación cuando sus agentes son abiertos y tolerantes, y asumen riesgos en proyectos innovadores.	Percepción del estatus de los innovadores y emprendedores (en agua y saneamiento) en la sociedad.	Los innovadores y emprendedores, en general, no se reconocen en la sociedad.	Algunos innovadores y emprendedores, en general, son reconocidos en la sociedad.	Algunos innovadores y emprendedores, en particular de agua y saneamiento, son reconocidos en la sociedad.	Los innovadores y emprendedores, especialmente los de agua y saneamiento, son altamente reconocidos en la sociedad.
		Cultura de innovación en el sector de agua y saneamiento.	No existe una cultura de innovación en el sector de agua y saneamiento. Por el contrario, este es estático y sin ningún margen para la innovación.	Hay ciertas evidencias de iniciativas que fomentan una cultura de innovación en algunos agentes claves. Sin embargo, la mentalidad general del sector sigue centrada en la aversión al riesgo.	En el sector de agua y saneamiento se impulsa la cultura de innovación, fomentando el intercambio y la toma de riesgos.	Hay una cultura de innovación como parte de la estrategia corporativa de los agentes claves del ecosistema. El Estado sostiene la cultura de innovación en sus propias instituciones.

(Continuación)

COMPONENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN
Liderazgo	Significa la presencia de un líder que proporciona la visión del ecosistema y la dirección por tomar para dar respuesta a los desafíos del sector de agua y saneamiento. El líder convoca y coordina los agentes para que estén alineados en la creación de innovaciones, y se involucra activamente.	Presencia de un líder.	No existe un líder que convoque a los innovadores del sector de agua y saneamiento.	Diferentes entidades lideran a los innovadores en agua y saneamiento. Autoridades del sector comienzan a interesarse en innovación.	El líder sectorial, desde los niveles políticos más altos, asume el liderazgo del ecosistema de innovación.	El líder sectorial inicia otros programas en sectores nicho y se involucra en otros ecosistemas de innovación. El ecosistema se autogestiona.
		Visión de la innovación como respuesta a las necesidades del sector.	No hay una visión del ecosistema de innovación en agua y saneamiento.	Aún no se cuenta con una orientación estratégica; sin embargo, la política sectorial ofrece ciertos lineamientos para el desarrollo y la adopción de innovaciones.	Las autoridades ofrecen orientación estratégica y son voceras de la innovación en el sector de agua y saneamiento.	La visión del ecosistema de innovación se logra con el compromiso de todos los agentes.
		Nivel de convocatoria y coordinación de los agentes del ecosistema.	No se convoca ni se coordina a los agentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento.	Se convoca a los agentes en eventos aislados, pero no se los coordina.	El líder sectorial convoca y coordina a los agentes del ecosistema para el alcance de la visión.	Las empresas, los prestadores de servicios y las start-ups colaboran y se articulan sin intermediarios.
Políticas y sus instrumentos	Indica la disponibilidad de un documento guía que oriente el proceso de desarrollo y la adopción de innovaciones, que permita alcanzar los objetivos sectoriales en agua y saneamiento. Las políticas indican el sistema de principios que orienta el proceso de toma de decisiones y aporta directrices acerca de cómo se organiza el ecosistema de innovación. Las políticas de innovación incluyen instrumentos financieros (financiamiento público) y programas de conocimiento e infraestructura.	Diseño de un documento guía de la innovación en el sector.	No existen políticas de innovación nacional ni un documento guía que oriente el proceso de desarrollo y adopción de innovaciones en agua y saneamiento. Las políticas del sector no contienen un eje estratégico en innovación.	Existen políticas de innovación nacional, especialmente para sectores productivos claves del país. Aun cuando no existen políticas o estrategias de innovación específicas en agua y saneamiento, las políticas sectoriales sí orientan los procesos de desarrollo y la adopción de la innovación.	Las autoridades diseñan e implementan políticas, estrategias o planes que promueven y guían las innovaciones en agua y saneamiento para la consecución de los objetivos del sector.	La innovación pasa a ser un componente transversal de las políticas de agua y saneamiento.
		Instrumentos de políticas de tipo financiero (financiamiento público).	No existen instrumentos financieros de las políticas para la innovación.	Los innovadores en agua y saneamiento aprovechan los instrumentos financieros de las políticas de innovación nacional, no necesariamente específicos para agua y saneamiento.	Se acompañan las políticas, las estrategias o los planes de innovación en agua y saneamiento con instrumentos financieros. Estos incluyen subvenciones, créditos de garantía y desgravaciones fiscales, entre otras financiaciones del Estado.	La innovación en el sector se financia con inversión privada. Algunos instrumentos de financiamiento estatal se mantienen para innovaciones tempranas.
		Instrumentos de políticas de apoyo en conocimiento e infraestructura.	No existen instrumentos de políticas de apoyo en conocimiento e infraestructura para la innovación.	Los innovadores en agua y saneamiento aprovechan los instrumentos de apoyo en conocimiento e infraestructura de las políticas de innovación nacional, no necesariamente específicos para agua y saneamiento.	Se acompañan las políticas, las estrategias o los planes de innovación en agua y saneamiento con programas de apoyo en conocimiento o infraestructura, con el propósito de difundir, adoptar y absorber las innovaciones en el sector.	Los innovadores del sector, al ser ya expertos, no requieren nuevos programas de apoyo desde el Estado. Los agentes tienen capacidad instalada para apoyar a los nuevos innovadores.

(Continuación)

COMPONENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN
Financiamiento	Se refiere a la disponibilidad de recursos financieros privados para innovadores del sector. Mientras el financiamiento público se cubre con el componente políticas y sus instrumentos, aquí se destacan otros instrumentos de financiamiento, que incluyen aquellos de capital, de deuda, mixtos y transferencias financieras privadas.	Acceso a financiamiento privado para emprendedores. Esto incluye préstamo bancario, capital de riesgo y financiamiento por acciones.	Hay algunas opciones de financiamiento privado; sin embargo, es difícil obtener préstamos bancarios. No hay inversionistas privados o ángeles interesados en invertir en el país.	Hay algunas opciones de financiamiento privado, como préstamos con condiciones "blandas", fondos privados e inversores ángeles, pero son de difícil acceso para emprendimientos en agua y saneamiento.	Existe un amplio abanico de posibilidades de financiamiento, tanto de capital como de deuda, con inversionistas de capital de riesgo y privados que financian innovaciones en agua y saneamiento. Es posible obtener créditos bancarios, con o sin garantías.	La madurez de las empresas presenta menos riesgos, lo que les permite acceder a fuentes de financiación más tradicionales, como los préstamos y el capital privado. Inversores de riesgo apuestan por innovaciones con potencial en otros sectores.
		Acceso a financiamiento privado no reembolsable para emprendedores. Esto incluye capital semilla, becas, donaciones y sus propios fondos.	Los emprendedores en agua y saneamiento usan sus propios recursos y reciben ayuda de sus familias y amigos.	Además de sus propios fondos, los emprendedores cuentan con pequeñas cantidades de capital semilla que aportan las fundaciones y las organizaciones para el desarrollo. para probar las innovaciones en campo.	Existe un amplio abanico de fuentes de capital no reembolsable para emprendedores de agua y saneamiento. Las fundaciones y los organismos de cooperación internacional apuestan por innovaciones en el sector.	Los fondos de cooperación, de las fundaciones y de las incubadoras privadas se destinan a otros sectores.
		Acceso a financiamiento para intraemprendedores. Esto incluye la inversión en I+D+i de los prestadores de servicios de agua y saneamiento y de las empresas del sector privado.	Ni las empresas privadas ni los operadores de servicio de agua y saneamiento invierten en I+D+i.	Las empresas privadas y algunos prestadores de servicios invierten en I+D+i.	Las empresas privadas y todos los operadores de servicios invierten en I+D+i.	Las empresas ya consolidadas, así como los operadores de servicios, comienzan a invertir I+D+i en nuevos nichos más atractivos de la prestación de servicios.
Asesoramiento, colaboración y redes	Se refiere a la presencia de incubadoras, aceleradoras, centros de innovación y otros mentores, que brindan asesoramiento técnico, comercial y financiero a los innovadores en todas las etapas de creación de innovaciones. Existen espacios de colaboración entre innovadores, así como con los centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que proporcionan conocimiento. Un ecosistema de innovación en agua y saneamiento se caracteriza por conformar una red bien conectada de actores comprometidos y visibles, con múltiples oportunidades de interacción.	Asesoramiento técnico, comercial y financiero a innovadores.	Los programas de asesoramiento a innovadores están reservados a innovaciones con alto potencial comercial en otros sectores. Los innovadores del sector de agua y saneamiento no suelen tener acceso a estos programas.	Comienzan a aparecer programas de emprendimiento e innovación social, como incubadoras, que dan asesoramiento no especializado a los innovadores del sector.	Hay toda una gama de programas de asesoramiento técnico, comercial y financiero diseñados especialmente para innovadores del sector de agua y saneamiento.	Las <i>start-ups</i> y los emprendedores, aun cuando son pocos, cuentan con toda una infraestructura de apoyo. Los prestadores y las empresas privadas tienen estructuras para asesorar a sus intraemprendedores.
		Colaboración entre innovadores y con centros de I+D+i.	Los centros de I+D+i no aportan soluciones a los desafíos del sector. Los nuevos conocimientos no se transfieren a innovadores potenciales. No hay colaboración entre los innovadores o con otros actores.	Los centros de I+D+i se vinculan con innovadores del sector en el marco de proyectos puntuales. Hay ciertas colaboraciones de corto plazo entre emprendedores y prestadores o ejecutores del Estado.	Los centros de I+D+i se alinean a las necesidades del sector. Programas de transferencia de tecnología aseguran la adopción de innovaciones. Los prestadores de servicios interactúan con emprendedores, y las empresas ponen en marcha aceleradoras internas para incorporar las innovaciones.	Los centros de I+D+i se enfocan en otros sectores. Los agentes desarrollan capacidades de I+D+i y generan innovaciones internamente.

(Continuación)

COMPONENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN
Asesoramiento, colaboración y redes		Red conectada y oportunidades de interacción.	No hay una red de innovadores en agua y saneamiento. Los innovadores a veces se encuentran en eventos tradicionales del sector.	Aunque no hay una red de innovadores en agua y saneamiento, se dan algunas oportunidades aisladas para interactuar, como encuentros, competencias y <i>hackathons</i> del sector.	Existe una comunidad visible y accesible de innovadores en agua y saneamiento. La red organiza múltiples eventos que permiten a los agentes interactuar para desarrollar sus innovaciones.	Los agentes se conectan a través de asociaciones gremiales que representan sus intereses y los convocan a encuentros y conferencias.
Marcos normativos y regulatorios	Es la disponibilidad de marcos normativos y regulatorios estables y transparentes que facilitan la planificación a largo plazo, proporcionan suficientes incentivos para la inversión y promueven el acceso a los mercados para los bienes y servicios innovadores.	Regulaciones de entrada al mercado (registro y trámites burocráticos).	Las reglamentaciones de entrada al mercado, como el registro de las empresas y los trámites burocráticos, son complicadas. Los costos de registro de nuevas empresas son altos.	Se introducen leyes guillotinas, en las que se reducen los trámites burocráticos y los costos de registro.	Además de regulaciones flexibles, los innovadores cuentan con puntos de apoyo, como portales en línea y oficinas dedicadas al registro de nuevas empresas.	Las regulaciones para fundar nuevas empresas son predecibles, transparentes y sólidas, y se complementan con otras regulaciones que facilitan la gestión de los negocios, tales como la protección a inversionistas, impuestos e insolvencia.
		Regulaciones del sector de agua y saneamiento.	Los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento inhiben la adopción de las innovaciones.	El marco normativo prevé excepciones y es algo tolerante para la aplicación temprana de innovaciones. Sin embargo, las normas y estándares rígidos siguen impidiendo que muchas innovaciones escalen.	Las autoridades del Estado revisan los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento con un enfoque de rendimiento (y no en tecnologías específicas), y efectúan análisis de riesgos.	Los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento son coherentes y aplicables, y propician la innovación.
		Regulaciones de protección a la propiedad intelectual (PIPP = Índice de Protección de la Propiedad Intelectual).	Existen marcos regulatorios básicos y endebles de PI. Hay debilidades en la eficiencia del sistema y en el cumplimiento, además de grandes barreras para la comercialización de activos de PI (PIPP < 35).	Se fortalecen los marcos regulatorios de PI (propiedad intelectual), aunque hay posibilidad de mejora. El sistema no es eficiente y hay debilidades en el cumplimiento y en la comercialización (35% < PIPP ≤ 50%).	Todavía hay oportunidad de mejora en los marcos regulatorios de PI. El sistema se hace más eficiente y se realizan esfuerzos para asegurar el cumplimiento y la comercialización (50% < PIPP ≤ 75%).	Se protege la PI (patentes, <i>copyrights</i> , <i>trademarks</i> , secretos, etc.) de los innovadores mediante la aplicación y la defensa de un marco que fomenta la innovación (PIPP > 75).

(Continuación)

COMPONENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN
Demanda	Se refiere a la cantidad de clientes que piden productos, servicios y procesos en agua y saneamiento. La demanda se divide en los posibles clientes, tales como B2G (<i>Business to Government</i>), cuando se trata del gobierno, B2B (<i>Business to Business</i>), cuando son organizaciones privadas o no gubernamentales, y B2C (<i>Business to Consumer</i>) si son particulares.	B2G. Contratación y compra de bienes, servicios y obras por parte de gobiernos estatales, como prestadores de servicios de agua y saneamiento.	La contratación pública se rige con criterios económicos de mercado, con requisitos que inhiben la participación de los innovadores.	Se cuenta con leyes de compras públicas de innovación, pero aún no se implementan en el sector de agua y saneamiento.	Se dispone de guías (leyes, normas, etc.) específicas para la contratación pública de innovaciones en agua y saneamiento. El sector público, en particular los ejecutores del Estado y los prestadores de servicios, adquieren productos y contratan servicios innovadores.	Se mantienen políticas de compras públicas innovadoras en agua y saneamiento, y se expanden a otros nuevos nichos de servicios públicos.
		B2B. Adquisición de innovaciones por parte de organizaciones privadas o no gubernamentales.	Las organizaciones para el desarrollo, en particular las ONG y las fundaciones, adquieren ciertos productos y servicios innovadores en el marco de proyectos puntuales.	Además de las organizaciones para el desarrollo, algunas empresas privadas adquieren productos y servicios innovadores de agua y saneamiento.	Las empresas privadas adquieren productos y servicios innovadores. Las multilaterales y las fundaciones son también importantes compradoras.	Las empresas privadas dinamizan el sector adquiriendo nuevos productos y servicios; las ONG, en cambio, se enfocan en otros nichos.
		B2C. Adquisición de innovaciones por parte de consumidores finales.	Los productos y servicios de agua y saneamiento no son adquiridos por particulares, ya que hay poca conciencia sobre los riesgos para la salud y el medio ambiente por la falta de agua de calidad y de saneamiento.	Algún adoptador temprano (<i>early adopter</i>) adquiere productos y servicios innovadores de agua y saneamiento; sin embargo, la percepción de riesgo para la salud es alta.	Los particulares adquieren productos y servicios innovadores. Para mantener la demanda de innovación, el Estado activa programas de fijación de precios, de subvenciones y de continua educación del consumidor.	Las innovaciones en agua y saneamiento se replican en otras partes del país o se adaptan para ser exportadas a otras latitudes.

4.3. La herramienta de diagnóstico y fortalecimiento de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento

El modelo conceptual de la evolución de los ecosistemas de innovación en AyS presentado en la sección anterior ha servido de base para la preparación del manual para facilitadores “Herramienta de diagnóstico y fortalecimiento de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento” (Barreto Dillon et al., 2024). Esta es una metodología participativa que permite elucidar el estado de madurez del ecosistema de innovación en AyS de una región geográfica, por ejemplo, una ciudad, un estado o un país, y diseñar e implementar estrategias para desarrollarlo.

Como muestra el gráfico 3, la herramienta contiene cuatro fases: I) preparación, II) diagnóstico, III) definición de estrategias para fortalecer el ecosistema de innovación y IV) la implementación y el monitoreo de una hoja de ruta. En cada una de las fases, se llevan a cabo los pasos siguientes:



PASO 1

Lanzamiento del proceso, en el que se inicia la gestión del ecosistema de innovación de AyS, armando un grupo de arranque interinstitucional y formalizando el compromiso.

PASO 2

Identificación de los agentes del ecosistema de innovación en AyS, para planificar su participación en el proceso, categorizándolos en niveles de involucramiento.

PASO 3

Recopilación de evidencias, para evaluar la madurez de las dimensiones en el ecosistema de innovación, mediante análisis y entrevistas.

PASO 4

Preparación de cuadros de mando, que caracterizan las dimensiones del ecosistema de innovación en AyS en sus etapas de gestación, nacimiento, crecimiento y maduración. Se asignan puntuaciones a cada dimensión y se promedian para determinar su estado de madurez. Las puntuaciones se ubican en rangos que indican el nivel de madurez, y se utilizan los signos + y - para reflejar fortalezas o debilidades en cada etapa.



PASO 5

Diagnóstico participativo, en el que se organiza un taller interactivo con diversos agentes para validar el estado de madurez del ecosistema utilizando los cuadros de mando. Se forman grupos temáticos y se lleva a cabo un proceso de consenso para obtener un diagnóstico.

PASO 6

Priorización de los componentes del ecosistema para fortalecer, sobre la base de criterios de urgencia, liderazgo requerido y capacidades, con la participación de grupos temáticos en el taller.

PASO 7

Diseño participativo de estrategias de fortalecimiento del ecosistema, que se realiza durante el taller.

PASO 8

Preparación de la hoja de ruta, a partir de estrategias diseñadas para fortalecer componentes del ecosistema.

PASO 9

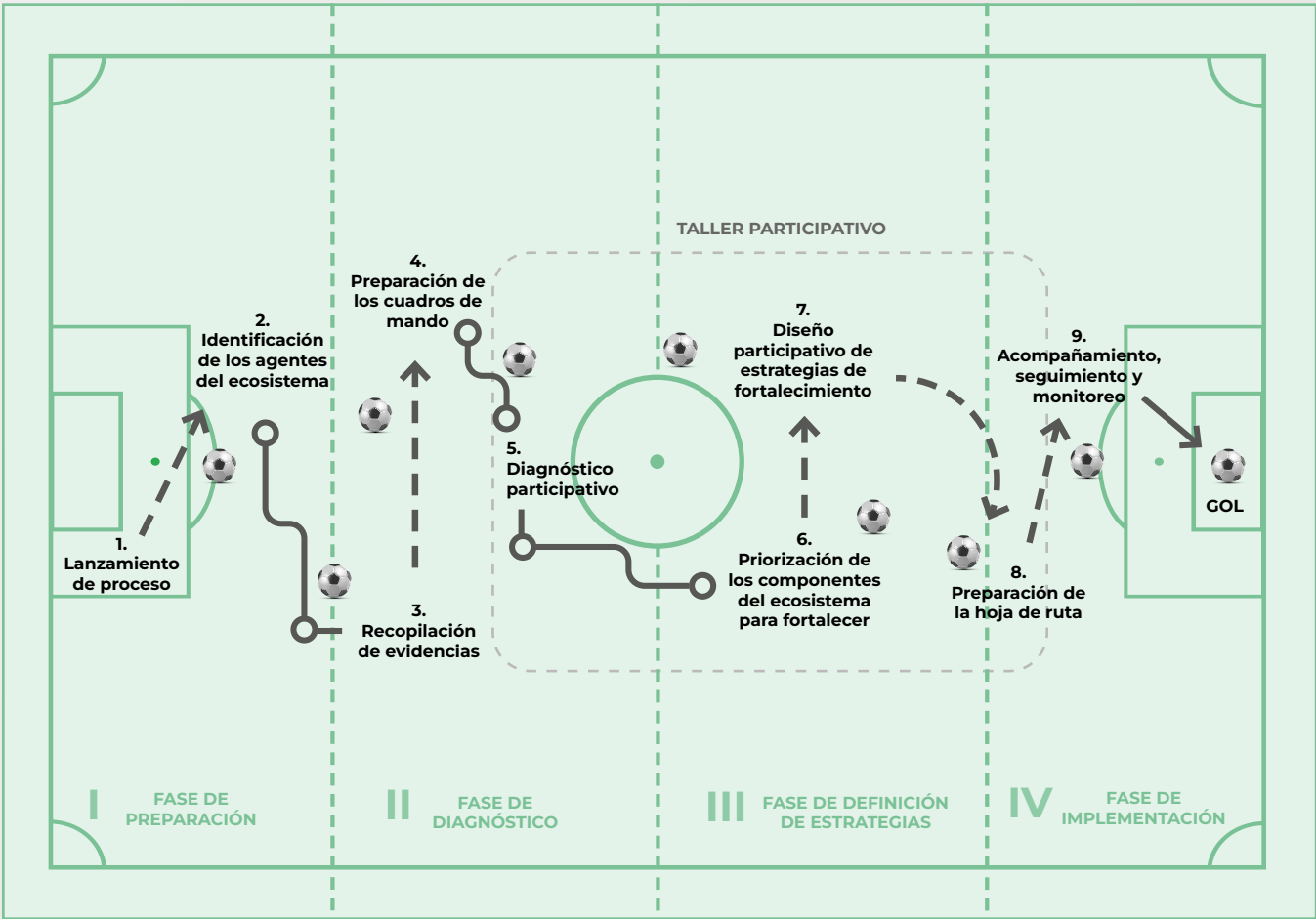
Acompañamiento, seguimiento y monitoreo, en el que se brinda apoyo continuo durante la implementación de las estrategias de fortalecimiento del ecosistema.

Los detalles y las instrucciones se encuentran en el manual para facilitadores de la herramienta publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (Barreto Dillon et al., 2024), que permite reunir a los agentes de un ecosistema en un ejercicio práctico y lúdico que hace la analogía con los clubes de fútbol. Además, la herramienta presenta un compendio de 37 medidas de fortalecimiento, llamadas jugadas de pelota, diseñadas para fortalecer los componentes del ecosistema y así asegurar las interacciones entre los agentes.

La fase II de diagnóstico es clave para comprender el estado actual de un ecosistema de innovación, en particular, la recopilación de evidencias. Para cada uno de los componentes y las dimensiones asociadas del modelo conceptual (cuadro 2), se han preparado preguntas que se enmarcan en instrumentos para recoger evidencias, llamados cuadros de mando. Los anexos 1 y 2 presentan ejemplos de los cuadros de mando diseñados para los ecosistemas de innovación en AyS de Perú y Chile. Gracias a la información recolectada en el marco de la aplicación

de la herramienta, fue posible diagnosticar los ecosistemas de innovación en AyS en estos dos países. En el capítulo 5, se desarrollan los diagnósticos, que se componen de un análisis para cada uno de los ocho componentes del entorno, así como de una serie de recomendaciones para fortalecer el ecosistema.

Gráfico 3.
Pasos de la herramienta de diagnóstico y fortalecimiento
de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento



Fuente: Barreto Dillon et al. (2024).

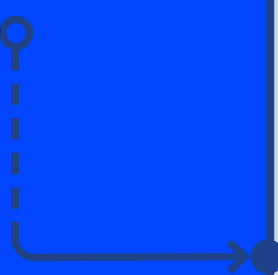
V. DIAGNÓSTICOS DE ECOSISTEMAS

DE INNOVACIÓN EN AGUA Y SANEAMIENTO EN AMÉRICA LATINA



5.1. Perú

5.1.1. Descripción general



Si bien Perú se ubica en el sexto lugar de América Latina y el Caribe (ALC), según el Índice Global de Innovación 2022 (WIPO, 2022), los orígenes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento (AyS) no están muy claros, ya sea por el desconocimiento en general del tema o por la falta de exposición entre las partes interesadas. Existen algunas experiencias entre los agentes que hacen percibir al ecosistema de innovación como algo que se aplica de forma parcial o discontinua. En este sentido, se indica que el Centro Panamericano de Ingeniería y Ciencias del Ambiente (CEPIS), como centro tecnológico regional de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a partir de la década de 1970, fue el promotor de la innovación en AyS, impulsando soluciones interdisciplinarias para problemas ambientales según las condiciones socioeconómicas e institucionales de los países de la región.

Específicamente para zonas periurbanas del Cono Este de Lima, se destacan desde 1999 algunos esfuerzos de innovación asociados con el saneamiento seco o ecológico, realizados a través de proyectos piloto desarrollados por el Instituto de Desarrollo Urbano CENCA. En resumen, se tiene la percepción de que el ecosistema surgió por la necesidad de llevar a cabo soluciones alternativas y de bajo costo en el sector de saneamiento.

En la actualidad, son los innovadores, el sector académico y las autoridades quienes tienen un rol resaltable como agentes que componen el ecosistema de innovación en AyS en Perú, ya sea en la búsqueda y el desarrollo de productos o servicios vinculados al sector como en la aplicación de innovaciones tecnológicas que contribuyan a suplir las demandas de inversión en favor del usuario. No obstante, no se percibe una interacción clara entre dichos agentes, pues se suele trabajar de forma independiente, y solo en alguna que otra ocasión se generan relaciones muy esporádicas entre ellos, que, en general, concluyen y no continúan en el tiempo. Entre las pocas actividades que se realizan, se destacan aquellas que se relacionan con la gestión de la información y la transferencia de conocimiento a través de concursos, premios, talleres, etc.

La aplicación de la herramienta de diagnóstico de la madurez del ecosistema de innovación en AyS en Perú dio como resultado que este país se encuentra en la etapa de nacimiento⁻, puesto que se observa carencia de agentes impulsores, interrelación casi nula entre sus actores y ciertos resultados que son, en parte, desconocidos y discretos. A pesar de todo esto, es importante resaltar lo siguiente:

- Hay un incremento en el número de especialistas que dan asistencia técnica.
- Existen opciones tecnológicas innovadoras para el mercado en saneamiento seco.

- Hay una normativa sectorial específica para el diseño y la construcción de sistemas de AyS.
- Se han ampliado las opciones técnicas y de financiamiento público del sector de la producción, aun cuando no son específicas para AyS.
- Hay mayor divulgación de la información hacia los clientes, pero todavía falta sobrepasar los baches de la desconfianza y la resistencia a lo innovador.

La recopilación de evidencias señala que los componentes más avanzados del ecosistema de innovación en AyS en Perú son asesoramiento, colaboración y redes, políticas y sus instrumentos y marcos normativos y regulatorios, todos ellos con características de la etapa de nacimiento. También, el componente talento se muestra entrando en esta segunda etapa. Tanto liderazgo como cultura y financiamiento se encuentran en la etapa de gestación⁺, que indica que, aun cuando muestran características típicas de la primera etapa, presentan ciertos avances propios de la de nacimiento. A continuación, se destacan los puntos más resaltables de cada uno de los componentes que integran el ecosistema, tomando en cuenta el análisis de evidencias con sus referencias, realizado en los cuadros de mando del anexo 1.

Gráfico 4.

Diagnóstico del ecosistema de innovación en agua y saneamiento de Perú



Fuente: Elaboración propia.

5.1.2. Análisis de los componentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento

El componente **talento** se encuentra en la etapa de nacimiento⁻, con un creciente número de emprendedores en AyS, algunos con reconocimiento internacional. Sin embargo, la mayoría emprende con fines sociales y no tecnológicos o económicos, posiblemente por la falta de visibilidad de la innovación dentro del sector y/o como impulsora de desarrollo

profesional. Ejemplos de prestadores de servicios que innovan son la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau (EPS GRAU), que implementa el sistema de información geográfica (GIS), y el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), con su innovadora modalidad de gestión. También entidades del Estado, como el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), se han embarcado, aunque tímidamente, en el desarrollo y el testeo de innovaciones. Las universidades se enfocan en tecnologías en AyS convencionales, con algunas excepciones, como la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). La mayoría de las universidades de prestigio ofrecen programas de emprendimiento e innovación; sin embargo, no son específicos en AyS. La educación formal en innovación aún no se extiende a las escuelas primarias y secundarias.

La **cultura** de innovación en AyS en Perú está en la etapa de gestación⁺. Por una parte, aun cuando en el país, en general, se reconoce a los emprendedores, el sector de AyS es todavía adverso al riesgo. Por otra parte, los prestadores de servicios, en general, no han incorporado prácticas sistemáticas para promover su cultura interna. Además, nuevos enfoques y tecnologías que desarrollan los innovadores no se adoptan ni escalan por la falta de confianza en opciones no convencionales. Aun cuando entidades como el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) organizan eventos de fomento de la innovación, como la Semana de la Innovación, se deben hacer grandes esfuerzos por promover una cultura abierta y de confianza, que invite a los agentes a atreverse a innovar, y a las autoridades a adoptar y escalar los resultados.

El componente de **liderazgo** está en la etapa de gestación⁺, pues no se identifica un líder que proporcione la visión del ecosistema ni que convoque y coordine a los agentes. De acuerdo con el ejercicio de recopilación de evidencias, es el MVCS el que debería asumir el rol de líder, pues, además de contar con las herramientas para direccionar la innovación en función de las necesidades del sector, ha puesto en marcha iniciativas como el AQUATÓN en 2021, que convocó a emprendedores alrededor de retos específicos en la prestación de servicios de AyS en las áreas rurales. A pesar de la carencia de un líder, los emprendedores peruanos del sector son convocados en el marco de eventos puntuales, en su mayoría actividades de la cooperación internacional, lo que indica su disponibilidad para atender al llamado de un líder. Tampoco se presentan con frecuencia instancias que marquen un perfil de liderazgo en innovación a los efectos de convocar y poner en agenda la temática con respecto a los demás agentes, como prestadores de servicios y posibles proveedores de innovación, entre otros.

El componente **políticas y sus instrumentos** de financiamiento y apoyo estatal se ubica en la etapa de nacimiento, pues, a pesar de que no existe un documento que guíe la innovación en el sector de AyS, en Perú existe una Política Nacional (2018) y un Plan Nacional de Competitividad y Productividad (2019), que ponen en manifiesto la intención del Estado de activar la innovación. Estas políticas vienen acompañadas de instrumentos de financiamiento y apoyo que, si bien no se destinan específicamente a AyS, están disponibles para los innovadores del sector. Los fondos públicos de apoyo a emprendedores (instrumentos de política financieros) que se destacan son ProInnóvate y el Programa

Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados PROCIENCIAS, y dos ejemplos claves de instrumentos de políticas de apoyo son Innóvate Perú y StartUp Perú, ambos impulsados por el Ministerio de la Producción (PRODUCE). Estos instrumentos no son una fuente de apoyo para intraemprendedores de prestadores de servicios.

El **financiamiento**, que describe la disponibilidad de fondos no estatales para innovadores, está en la etapa de gestación⁺. A pesar de que no es fácil para los emprendimientos peruanos obtener un crédito bancario, hay una creciente presencia de inversores de riesgo, inversores internacionales e inclusive ángeles. Sin embargo, están interesados en otros sectores, como *edtech* (de educación), *e-commerce*, etc., por lo que los emprendedores en AyS suelen financiarse con recursos propios. No obstante, en 2022, el laboratorio de innovación del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (BID Lab) financió a la *start-up* peruana Prestamype, que busca facilitar el acceso a financiamiento y créditos de las micro y pequeñas empresas (mypes) de Perú. En el caso de los prestadores de servicios de AyS, sus intraemprendedores no cuentan con mecanismos de estímulo interno para promover las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), aun cuando se encuentran casos aislados de proyectos de innovación. Además, a nivel organizacional, los prestadores no se muestran proactivos en la búsqueda de financiamiento para desarrollar y escalar proyectos en el marco de su gestión de innovación.

Las evidencias arrojan que el componente **asesoramiento, colaboración y redes** se encuentra en etapa de nacimiento. Este nivel se alcanza, en principio, por el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e

Innovación ProInnovate, de PRODUCE, al que acceden emprendedores del sector de AyS. Además, existe un creciente número de incubadoras y aceleradoras con enfoque social y ambiental. En el caso de los prestadores de servicios de AyS, no hay un programa de apoyo por parte del Estado para darles soporte en sus esfuerzos de la gestión de innovación. Es pertinente resaltar que sí se han dado colaboraciones entre las universidades y los centros de I+D+i y otros actores; sin embargo, son puntuales y no se llevan adelante de forma sistemática ni aportan a los retos del sector. En la actualidad, no existen redes activas de innovadores en AyS donde haya oportunidades de interacción entre las partes interesadas, salvo eventos muy específicos, como el AQUATÓN 2021 y los que organiza la cooperación internacional.

El componente **marcos normativos y regulatorios** está en etapa de nacimiento. Se destaca que en Perú se ha avanzado para facilitar el registro de nuevas empresas. Sin embargo, aún quedan varios procesos por digitalizar y simplificar para las empresas de nueva creación. Además, Perú ha mejorado su índice de protección de la propiedad intelectual: en 2022, ocupó el cuarto puesto de 11 países en ALC. Cabe mencionar que el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) proporciona asistencia a las pequeñas y medianas empresas (pymes) en la gestión de activos de propiedad intelectual. Además, ofrece una plataforma virtual a los emprendedores, donde pueden registrar su marca sin costo alguno a través de un proceso que se ha simplificado y acelerado en tres meses. En cuanto a las regulaciones específicas en AyS, Perú cuenta con la Norma Técnica de Diseño “Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural” (2018) y la Norma Técnica de Diseño “Guía de Diseños

Estandarizados para Infraestructura Sanitaria Menor en Proyectos de Saneamiento en el Ámbito Urbano” (2019), ambas emitidas por el MVCS. Estas normas abren la posibilidad a innovaciones tecnológicas, siempre y cuando cumplan con ciertas condiciones de calidad y sean aprobadas por la Dirección de Saneamiento. Sin embargo, algunos innovadores indican que el proceso de aprobación puede ser engorroso, y la falta de conocimiento de las autoridades conlleva a la desaprobación de tecnologías que podrían significar una solución.

La **demand**a se encuentra en etapa de gestación. En Perú, la política de contratación pública de innovación está todavía en fase de diseño y solo se cuenta con algunas experiencias en otros sectores. En AyS, el Estado, como el mayor comprador de productos y servicios, continúa llevando a cabo procesos de licitación con especificaciones técnicas, requisitos y perfiles de oferentes que afectan la participación de emprendedores. Hay algunas experiencias puntuales de adquisición de productos y servicios innovadores en el marco de programas de cooperación de ONG y fundaciones. El cliente, usuario o beneficiario final de zonas urbanas es más propenso a demandar productos o servicios innovadores, en comparación con el de entornos rurales. La diversidad de las regiones en el país genera oportunidades de demanda de productos y servicios, pero es necesario fomentar la innovación dentro del sector de AyS.

5.1.3. Recomendaciones

Para impulsar el ecosistema de innovación en AyS en Perú, se debe comenzar por activar los componentes que aún se encuentran en estado de gestación (liderazgo, cultura, financiamiento y

demanda) y aprovechar los avances de aquellos caracterizados en la etapa de nacimiento (talento, asesoramiento, colaboración y redes, políticas y sus instrumentos y marcos regulatorios). Aun cuando son varias las oportunidades de mejora, a continuación se presentan algunas recomendaciones que los autores consideran los primeros pasos a seguir:

- **Identificar y asignar un líder** con el reconocimiento y la autoridad para definir y comunicar la visión del sector en materia de innovación, y con los recursos y la capacidad de dinamizar las interacciones entre los agentes y los procesos de innovación. El líder, con el apoyo de un coordinador, como una universidad o una organización de apoyo, debe **mapear, identificar y convocar a los diferentes agentes** del ecosistema de innovación, y poner en marcha un grupo de arranque y una **mesa de trabajo** que coordine y alinee los esfuerzos en la búsqueda de innovaciones que aporten soluciones relevantes al sector de AyS. Se estima que el MVCS está mejor posicionado para asumir este rol, por lo que debe contar con un área, un departamento o una gerencia que lidere la definición participativa de una **estrategia y un plan de trabajo de gestión de innovación**, alineada con la política nacional de saneamiento y el plan nacional 2022-26, y que ponga en marcha estructuras y procesos de desarrollo de innovaciones a nivel de ecosistema para que contribuyan tanto en el saneamiento urbano como rural.
- Además de los esfuerzos para dinamizar a los agentes del ecosistema, es fundamental trabajar internamente en la **cultura organizacional** del MVCS, en sus programas y en sus entidades dependientes y adscritas, creando capacidades y actitudes que faciliten la identificación, la adopción y el escalamiento de nuevos productos, servicios y procesos. El sector de AyS de Perú puede aprovechar las instituciones que existen en el ministerio dedicadas exclusivamente al apoyo y al fortalecimiento de prestadores de servicios urbanos y rurales para crear nodos de innovación que resuelvan retos específicos de la prestación del servicio. Por ejemplo, a través del Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), se pueden identificar y priorizar desafíos para así **reunir a los prestadores de servicios con el sector académico y los emprendedores** en programas de financiamiento público de innovación abierta que estimulen la colaboración y las sinergias. Asimismo, en

conjunto con el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS), se debe hacer el esfuerzo de fomentar la innovación en los **prestadores de servicios urbanos**, y asegurar que existan programas que promuevan su relación y **articulación con otros actores del ecosistema**, en especial las universidades y los centros de investigación.

- Para fomentar la **vinculación entre el sector académico, los emprendedores y los prestadores de servicios**, es preciso aprender de la experiencia de los programas de investigación aplicada de 2016 y 2017, gestionados por el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO) y el CONCYTEC. Sobre la base de los resultados, estas instituciones, de la mano del MVCS y las agencias ejecutoras y de apoyo, deben diseñar y poner en marcha programas marco que financien proyectos de colaboración entre los agentes para desarrollar innovaciones que atiendan las brechas del sector.
- Para activar la **demanda**, el MVCS tiene la oportunidad de beneficiarse de la política de compras públicas de innovación que se está preparando, por lo que se recomienda que sume los esfuerzos de la entidad rectora, del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y del organismo público ejecutor (PERÚ COMPRAS), y participe de los primeros programas de compras públicas de innovación para, de esta manera, definir los procesos internos necesarios.
- El MVCS debe colaborar con aquellas instituciones del Estado que ya lideran programas de emprendimiento e innovación en el país. Una de ellas es PRODUCE, que lleva a cabo el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación ProInnovate, que ha sido el detonador en el ecosistema de innovación nacional. De la mano de este ministerio, el MVCS puede desarrollar **programas de incubación y aceleración** específicamente diseñados para innovadores en AyS y ofrecer un **abanico de opciones de financiamiento estatales y fondos de capital privados**, como el Fondo de Capital para Emprendimientos Innovadores (FCEI), para así reducir la brecha de financiamiento.

5.2. Chile

5.2.1. Descripción general

Según el Índice Global de Innovación 2022, Chile se ubica en el primer lugar de ALC (WIPO, 2022). Este posicionamiento se obtiene gracias a una política gubernamental sostenida de fortalecimiento del sistema nacional de innovación que comenzó en 2005.

Por una parte, desde la perspectiva de los innovadores, Chile es considerado uno de los *hubs* de emprendimientos más vibrantes en América Latina, que atrae tanto a emprendedores como a inversores internacionales. Hoy en día, el país ofrece una variedad de apoyos para el desarrollo científico y tecnológico, así como programas de incubación y aceleración disponibles para emprendedores de todos los sectores, incluidos los de AyS. Por otra parte, son pocos los prestadores de servicios de AyS que gestionan su innovación, y su rol en el ecosistema de innovación sectorial en los últimos años ha sido poco significativo. Sin embargo, han comenzado a involucrarse y a interactuar con otros agentes en proyectos puntuales. Las empresas proveedoras de innovación destacadas son principalmente internacionales.

A pesar de que el ecosistema de innovación en AyS no está tan adelantado como el ecosistema nacional, se identifican diversos agentes que aportan para su desarrollo. En principio, el sector de la educación, en particular las universidades, ha contribuido a la formación del talento en todos los niveles, inclusive en el de la educación primaria. Además, las universidades se asocian en programas de investigación y desarrollo (I+D) con prestadores de servicios de AyS urbanos. Gracias a la multitud de programas de incubación y aceleración con financiamiento, tanto

estatales (por ejemplo, el reconocido programa Start-Up Chile y la variedad de fondos de la Corporación de Fomento de la Producción [CORFO]) como privados, los emprendedores chilenos en AyS tienen acceso a un abanico de apoyos, aun cuando no son específicos para abordar los retos particulares del sector. Las autoridades sectoriales no han asumido un verdadero rol en definir y comunicar la visión, y aún no convocan a los diferentes agentes para fomentar el intercambio público-público, público-privado y con las instituciones de I+D+i.

La aplicación de la herramienta de diagnóstico de madurez en el ecosistema de innovación en AyS de Chile arrojó que se encuentra en la etapa de nacimiento⁺, lo cual indica debilidades en cuanto al liderazgo desde las autoridades sectoriales, falta de articulación entre los agentes, un marco normativo y regulatorio que dificulta la innovación y baja demanda de innovaciones en AyS. No obstante, el ecosistema también exhibe factores impulsores, que, aunque discretos, constituyen un buen punto de partida para su fortalecimiento. Estos son los siguientes:

- A pesar de que no existen políticas públicas consolidadas que promuevan de manera sistemática la innovación en el sector específico de AyS, la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-25 y el Plan de Emergencia Contra la Sequía 2021 indican prioridades que abren oportunidades para innovar. Además, canalizan recursos públicos para la investigación y la innovación que aporten soluciones a retos particulares, por ejemplo, la creación de un Fondo para la Investigación, Innovación y Educación en Recursos Hídricos y el Fondo de Investigación Estratégica en Sequía.

- Es importante destacar el rol de los prestadores de servicios de AyS para fomentar el ecosistema de innovación y emprendimiento del sector. Si bien no es un accionar generalizado, se destacan casos en los que se han involucrado en apoyar el desarrollo de innovaciones con emprendedores, con excelentes resultados.
- En Chile se gestiona la innovación de la administración pública a través de entes tales como el Laboratorio de Gobierno y los Desafíos Públicos, los cuales están al alcance de las entidades del sector de AyS.

Gráfico 5.

Diagnóstico del ecosistema de innovación en agua y saneamiento de Chile



Fuente: Elaboración propia.

Las evidencias señalan que los componentes más avanzados del ecosistema de innovación en AyS en Chile son talento, financiamiento y políticas y sus instrumentos, con características de la etapa de crecimiento⁻. Tanto liderazgo como asesoramiento, colaboración y redes y marcos normativos y regulatorios se encuentran en la etapa de nacimiento, y cultura muestra características típicas de nacimiento⁺. El componente menos maduro del ecosistema es demanda, que se ubica en gestación⁺. A continuación, se destacan los puntos más resaltantes de cada uno de los componentes que integran el ecosistema, tomando en cuenta el análisis de evidencias con sus referencias, realizado en los cuadros de mando del anexo 2.

5.2.2. Análisis de los componentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento

En Chile, el componente **talento** del ecosistema de innovación en AyS se encuentra en la etapa de crecimiento⁻. Este alto puntaje se debe a los esfuerzos del Ministerio de Educación al incluir la temática de AyS en la educación básica y media, así como la oferta en la educación media para especializarse en instalaciones sanitarias. Asimismo, son numerosas las universidades que ofrecen programas en AyS. Chile también cuenta con la Escuela del Agua de Aguas Andinas, que brinda formación a prestadores de servicios y supervisores, y con varias universidades que incluyen programas con asignaturas en innovación y emprendimiento en AyS. Chile ocupa el cuarto lugar en actividad total de emprendimiento de 48 países en estudio del *Global Entrepreneurship Monitoring* (GEM), y desarrolla emprendimientos de éxito en AyS, aunque pocos. Uno de los aspectos

más relevantes es la creciente tendencia de los prestadores de servicios urbanos a implementar innovaciones tecnológicas. Aun cuando no es generalizada, pues un número significativo de casos surge a partir de las empresas proveedoras de innovación, se destacan ejemplos donde se han involucrado en apoyar el desarrollo de innovaciones con excelentes resultados. Asimismo, Chile cuenta con el Laboratorio de Gobierno, que desde 2015 invita a municipalidades, ministerios y otras instituciones públicas cuyos desafíos necesiten de I+D+i.

La **cultura** de innovación en AyS en Chile está en la etapa de nacimiento⁺; en principio, porque hay un reconocimiento al emprendedor (el 75% de la población manifiesta que el emprendimiento brinda estatus socioeconómico), y, además, por la difusión de casos de éxito en los medios de comunicación, que valora y visualiza las experiencias de los innovadores, inclusive con productos y servicios de AyS. Sin embargo, el sector público sigue siendo reacio al cambio, a pesar de los muchos esfuerzos que se hacen desde los organismos estatales, como la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), el Laboratorio de Gobierno y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. En particular, el prestador de servicios de AyS sigue teniendo una mentalidad aversa al riesgo, aun cuando hay evidencias de iniciativas que fomentan una cultura de innovación.

El ecosistema de innovación de AyS no cuenta con un claro **liderazgo**, por lo que este componente se encuentra en la etapa de nacimiento. El Ministerio de Obras Públicas (MOP), del cual depende la Dirección General de Aguas (DGA), sí cuenta con el Consejo Superior de Innovación, el Comité Ejecutivo de

Innovación Tecnológica y la Secretaría Ejecutiva de Innovación Tecnológica; sin embargo, no hay evidencias de que estos organismos convoquen y coordinen a los agentes del ecosistema. Si bien existe la Mesa Nacional del Agua, en la que participan ministros, senadores y representantes de entidades tales como la DGA y la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios (ANDESS), no se invitan entidades claves como CORFO y ANID, ni a emprendedores o universidades, por lo que falta la articulación con actores claves. CORFO constantemente ofrece oportunidades de encuentro a los agentes a través de convocatorias y programas de financiamiento. Asimismo, algunos prestadores de servicios, como Aguas Andinas, a través de Colaborathon 2017 y el desafío hídrico Escúrrete 2023, la Empresa de Servicios Sanitarios del Bío-Bío (ESSBIO), la operadora Nuevo Sur, la Empresa Sanitaria de Valparaíso, Aconcagua y Litoral (ESVAL), y Aguas del Valle, por medio del *hackathon* AguaGo 2021, organizado por Fundación HidroIngenia, impulsan programas de innovación abierta que reúnen emprendedores y universidades para proponer soluciones a sus retos. La falta de liderazgo por parte de la DGA impide que exista una visión clara, comunicada y entendida por quienes innovan en AyS. No obstante, el Plan de Emergencia contra la Sequía indica cuatro ejes estratégicos (uso de agua desalada, tecnificación de riego, agua potable rural y uso eficiente en ciudades) que abren un abanico de oportunidades para innovar.

En Chile, el componente **políticas y sus instrumentos** se encuentra en la etapa de crecimiento⁻. En general, en el país se fomenta la innovación gracias a una política y un plan de acción bajo el cual se coordina el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI). Con respecto al apoyo, las agencias

estatales ANID y CORFO, el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y diversos gobiernos regionales cuentan con programas diseñados especialmente para impulsar distintos ámbitos del proceso innovativo. Entre las iniciativas claves, se destaca Start-Up Chile, una incubadora estatal de clase mundial. Por su parte, CORFO, a través de InnovaChile, tiene cerca de treinta fondos de financiamiento concursables de apoyo a emprendimientos innovadores, como empresas innovadoras, a los cuales pueden acceder los innovadores de AyS. En este sector, la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-25 y el Plan de Emergencia Contra la Sequía 2021 indican prioridades que abren oportunidades para innovar. Además, de acuerdo con la Ley 21435 de Reforma del Código de Aguas, se crea el Fondo para la Investigación, Innovación y Educación en Recursos Hídricos destinado a financiar las investigaciones necesarias para la adopción de medidas para la gestión de recursos hídricos. Asimismo, se cuenta con el Fondo de Investigación Estratégica en Sequía, que es una convocatoria extraordinaria de \$6.000 millones (US\$7,5 millones) para promover el desarrollo de soluciones de I+D, en el marco del Plan de Emergencia Contra la Sequía.

En Chile, los innovadores cuentan con opciones de **financiamiento** de fuentes privadas, por lo que el componente financiamiento se encuentra en la etapa de crecimiento. Aun cuando para los emprendimientos en AyS no es fácil obtener financiamiento de deuda y de capital privado, existen programas estatales, como el Fondo de Garantías para Pequeños y Medianos Empresarios (FOGAPE) y programas de financiamiento a fondos de inversión privada que permiten a los innovadores acceder a créditos bancarios y a capital de riesgo. Además, en Chile hay redes de inversionistas ángeles, algunos con interés en invertir en *start-ups* de impacto ambiental y social, así como un puñado de fondos privados no reembolsables para innovadores, como el Fondo Innova Agua de la Fundación Amulén, Coca-Cola Chile y Cervecería AB InBev. Solo unos pocos prestadores de servicios invierten en innovación, por lo que sus intraemprendedores cuentan con escasas opciones de acceso al financiamiento interno. No obstante, en el sector privado hay casos en los que se invierte en investigación básica, aplicada y de desarrollo experimental.

La evidencia indica que el componente **asesoramiento, colaboración y redes** se encuentra en la etapa de nacimiento. Chile presenta una rica y variada oferta de programas de asesoramiento técnico, comercial y financiero para emprendedores, como Start-Up Chile, los de innovación de CORFO y los de emprendimiento del Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; además, cuenta

con una multitud de incubadoras y aceleradoras. Sin embargo, aun cuando se ofrecen algunos programas de recursos hídricos, como el Proyecto de Apoyo a la Reactivación (PAR) para la gestión eficiente de recursos, de CORFO, estos se enfocan en riego y poco en servicios de AyS. Existen evidencias de colaboración entre las universidades, los centros de I+D+i y los entes claves del sector de AyS. Por ejemplo, se puede citar la vinculación entre el prestador de servicios Aguas Araucanía y la Universidad de la Frontera, los proyectos de ESVAL y las universidades, como la Universidad de Chile y la Universidad Andrés Bello, entre otras. En Chile no existe una red visible y accesible para innovadores en AyS, pues los agentes claves siguen reunidos en silos y falta una vinculación entre universidad, sector privado, innovador y Estado. Por añadidura, la mayoría de los proveedores de innovación internacionales no tienen presencia continua en el país.

El componente **marcos normativos y regulatorios** se encuentra en la etapa de nacimiento. La dimensión “regulaciones de entrada al mercado” está muy avanzada, con estructuras de registros de empresa y facilidad para hacer negocios que posicionan al país como uno de los primeros de la región. La dimensión “regulaciones de protección a la propiedad intelectual (PI)” ha sido calificada como en etapa de nacimiento, gracias a la reforma de la Ley de Propiedad Industrial y a las Oficinas de Transferencia y Licenciamientos (OTLs) en 27 universidades e institutos. La dimensión “regulaciones del sector agua y saneamiento”, en cambio, se ubica en etapa de gestación, pues es restrictiva y

no promueve la innovación. La calidad del agua potable está sujeta al cumplimiento del Código Sanitario (Decreto 725 del Ministerio de Salud [MINSAL]), al Reglamento de los Servicios de Agua destinados al consumo humano (Decreto 735 del MINSAL), a las instrucciones de la Superintendencia de Servicios Sanitarios y a los decretos del MINSAL que establecen situaciones particulares; y, además, la Ley 21075 es muy conservadora en aspectos como la reutilización de las aguas residuales, que solo permite el reúso de aguas grises, no las negras, con parámetros exigentes que desincentivan el aprovechamiento, a pesar de la escasez de agua que se vive en el país.

Finalmente, el componente **demanda** se encuentra en la etapa de gestación*. Desde 2017, Chile cuenta con una directiva de Compra Pública Innovadora (CPI) emitida por ChileCompra, desarrollada en conjunto con el Laboratorio de Gobierno y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Esta directiva distingue la compra pública innovadora, que no exige que el bien o el servicio creado sea innovador, pero sí que incorpore mejoras o tecnologías, y que el proceso de identificación de la necesidad incluya metodologías de *Design Thinking* y Compra Pública Precomercial elaboradas a través de programas de retos. Sin embargo, aún no se cuenta con experiencias de CPI por parte de los prestadores de servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento. Asimismo, las adquisiciones por parte de ONG y privados (B2B), así como las adquisiciones de innovaciones por parte de particulares (B2C) siguen siendo marginales.

5.2.3. Recomendaciones

El sector de AyS de Chile tiene la oportunidad de aprovechar el ecosistema de innovación nacional que se viene desarrollando desde 2005. Hoy en día, Chile es un *hub* reconocido que propicia el emprendimiento y la innovación, lo que se traduce en múltiples programas, reglas claras de PI e instrumentos de financiamiento público y de riesgo para el crecimiento de la innovación en general, a los que pueden acceder innovadores del sector de AyS. Es fundamental fortalecer el componente demanda, que aún está en la etapa de gestación, y trabajar en los componentes liderazgo, asesoramiento, colaboración y redes, marcos normativos y regulatorios y cultura, que se encuentran en la etapa de nacimiento. A continuación, se presentan recomendaciones específicas para fortalecer estos cinco componentes:

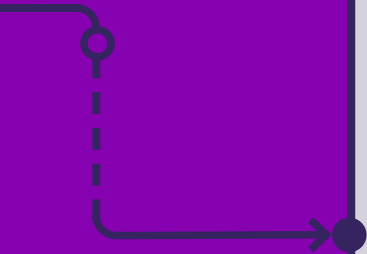
- La **demand**a B2G (*Business to Government*), es decir, desde el Estado, se debe fortalecer aprovechando la directiva de CPI de ChileCompra. Para esto, es preciso que el sector de AyS prepare guías y lineamientos que impulsen la demanda de productos o servicios innovadores con ciertas especificaciones funcionales que no existen en el mercado o tienen un desarrollo incipiente. Por otro lado, para aumentar la demanda de particulares, se debe sacar el máximo rendimiento al Plan Sequía para poner a disposición incentivos, tales como desgraves fiscales y subvenciones, para quienes adquieren productos y servicios innovadores en AyS. Asimismo, la prioridad que da el gobierno de Chile a la grave escasez de agua se puede utilizar para activar la demanda de productos y servicios innovadores en AyS a través de la educación al usuario, cliente o beneficiario final.
- La DGA del MOP, debido a sus potestades y atribuciones, debe asumir el **liderazgo** del ecosistema de innovación. Para esto, es necesario activar la estructura institucional en el MOP, que cuenta con el Consejo Superior de Innovación, el Comité Ejecutivo de Innovación Tecnológica y la Secretaría Ejecutiva de Innovación Tecnológica, para que apoye la definición de una visión de la innovación que responda a las necesidades del sector. Asimismo, se debe asegurar que, a la Mesa Nacional de Agua, además de ministros, senadores y representantes de entidades, tales como la DGA y ANDESS, se inviten entidades motoras de la innovación, como CORFO y ANID, y a todos los agentes del ecosistema de AyS. Además, la DGA se debe apoyar en las organizaciones que favorecen la gestión de la innovación y el emprendimiento para convocar a los agentes y dinamizar la construcción de redes.

- Es fundamental posicionar el tema del abastecimiento de agua potable y servicios de saneamiento como temática clave en los programas de **asesoramiento** estatales de CORFO, ANID, SERCOTEC y el Laboratorio de Gobierno, así como en los programas de incubación y aceleración universitarios y privados. Para esto, es sustancial que el líder del ecosistema comunique las prioridades del sector y garantice una articulación entre los desafíos y los esfuerzos de innovación. Asimismo, se deben aprovechar las plataformas de investigación existentes, tales como Agua y Medio Ambiente y la recién fundada Plataforma Nacional de Interconsorcios Tecnológicos del Agua, que hoy operan en Chile en las macrozonas norte, centro y sur para orientar sus esfuerzos al logro de los objetivos del sector y fomentar la **colaboración** con los centros de I+D+i. Las iniciativas de investigación conjunta entre prestador de servicios y universidad se deben sistematizar, reforzar y visibilizar, poniendo en marcha un programa dedicado a las innovaciones que resuelven los retos de la prestación de servicios y asegurando que se integre a los emprendimientos que puedan escalar las soluciones en el mercado. Además, es el momento de **establecer la red** de innovadores en AyS de Chile, un espacio visible y accesible para todo aquel que innova con nuevos procesos, productos y servicios, promoviendo así el encuentro, el intercambio y el enlace entre los agentes, y dinamizando el ecosistema.
- En Chile se debe hacer el esfuerzo de revisar y actualizar los **marcos normativos y regulatorios** de la prestación de servicios de agua potable y saneamiento, para así consolidar la oportunidad de innovar. Una opción es definir instrumentos regulatorios basados en el riesgo de salud pública, para lo cual son útiles los Planes de Seguridad del Agua (PSA) y los Planes de Seguridad del Saneamiento (PSS) de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Ambas metodologías permiten identificar los riesgos reales en toda la cadena del servicio, lo que permite priorizar los atributos que deben tener los sistemas, y traducirlos en normas, estándares y lineamientos de regulación.

- Es imprescindible fomentar la cultura de innovación en el sector de AyS. A pesar de que la mayoría de los entrevistados indican que el sector público del país es reactivo al cambio, el gobierno de Chile sí tiene estructuras en marcha que fomentan la innovación en las instituciones del Estado, tales como el Laboratorio de Gobierno (dependiente del Ministerio de Hacienda), los Desafíos Públicos (del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación [MinCiencia]), los Retos de Innovación de Interés Público (de la ANID) y los Retos de Innovación (de CORFO). El sector de AyS debe sumarse a estas iniciativas, y su líder debe establecer estructuras de apoyo que permitan a los actores claves, tales como prestadores de servicios, tanto urbanos como rurales, crear una mentalidad, las capacidades necesarias y los procesos internos que permitan identificar retos, capturar ideas, asociarse con otros agentes, implementar pilotos, aprender y escalar las innovaciones.



VI. CONCLUSIONES



El concepto de ecosistemas de innovación atrae una creciente atención, tanto en el sector académico como en la práctica gerencial, inclusive en el sector de agua y saneamiento (AyS), que históricamente no se ha caracterizado por fomentar una cultura de innovación. A pesar de las varias similitudes que un ecosistema de innovación nacional pueda tener con el ecosistema de innovación en AyS, es fundamental analizar este último por separado para entender cómo fomentar la innovación en AyS. Para esto, se propone entender los ecosistemas de innovación en AyS como un sistema de colaboración formado por diferentes agentes que interactúan e intercambian recursos tangibles e intangibles en un entorno que propicia el desarrollo y la adopción de innovaciones, que resultan en el incremento de la cobertura, el aumento de la eficiencia y/o de la sostenibilidad, y, por ende, en la mejora de la prestación de servicios de AyS a la población.

El innovador, que puede ser un emprendedor o un intraemprendedor, en particular los afiliados a prestadores de servicios de AyS y empresas del sector privado, es quien da origen a un ecosistema de innovación en AyS. Las interacciones con otros agentes claves, como el sector académico, las organizaciones de apoyo y para el desarrollo, los inversores y las autoridades, permiten el avance de innovaciones que son demandadas, adoptadas y escaladas en el sector, y mejoran la calidad de vida de la población. Esto acontece en un entorno favorable, conformado por ocho componentes (talento, cultura, asesoramiento, colaboración y redes, liderazgo, políticas y sus instrumentos, financiamiento, marcos normativos y regulatorios y demanda), que se nutre de los aportes de los agentes y que, a su vez, habilita las dinámicas entre los agentes, coordinadas y enriquecidas por un líder, quien, idealmente, debería ser la autoridad sectorial.

La construcción del entorno favorable ocurre con el tiempo, lo que hace que los ecosistemas de innovación en AyS evolucionen en cuatro etapas distintivas: gestación, nacimiento, crecimiento y maduración. Cada etapa se caracteriza por diferentes grados de intensidad entre las interacciones de los agentes, que aumentan a medida que estos aportan recursos claves, los cuales, a su vez, fortalecen los diferentes componentes del entorno. Gracias a la aplicación del método de estudio de caso, fue posible caracterizar los ocho componentes del entorno en cada una de las cuatro etapas de madurez y establecer un acercamiento entre las proposiciones teóricas derivadas del marco teórico y la realidad observada en cuatro casos en estudio.

El modelo conceptual de funcionamiento y evolución de los ecosistemas de innovación en AyS ha servido de base para preparar una herramienta práctica de diagnóstico y fortalecimiento de ecosistemas específica para el sector. La fase 2, de diagnóstico, fue llevada a cabo en Perú y Chile. Además de los resultados de las entrevistas semiestructuradas con agentes del ecosistema, una gran parte del análisis se sustenta en la recolección de evidencias en los llamados cuadros de mando. Esto permitió hacer un estudio informado del estado real de los ecosistemas, así como el mapeo de agentes, programas, iniciativas e interacciones que ya ocurren en estos países y que son el punto de partida para el fortalecimiento.

Gracias a la aplicación de la herramienta para llevar a cabo el diagnóstico de los ecosistemas de innovación en AyS en Perú y Chile, fue posible identificar aquellos componentes del entorno que requieren fortalecimiento y proponer recomendaciones específicas según las realidades de cada país. Es importante destacar que se debe construir sobre lo que ya existe y, sobre todo, integrar al sector de AyS a las iniciativas de innovación nacionales.



REFERENCIAS

- Adner, R. 2006. Match Your Innovation Strategy to Your Innovation Ecosystem, *Harvard Business Review*, 84(4):98-107. Boston: Harvard Business Publishing. Disponible en: <https://hbr.org/2006/04/match-your-innovation-strategy-to-your-innovation-ecosystem>.
- Adner, R. y R. Kapoor. 2010. Value Creation in Innovation Ecosystems: How the Structure of Technological Interdependence Affects Firm Performance in New Technology Generations, *Strategic Management Journal*, 31:306-333. Disponible en: https://www.academia.edu/5771157/Value_creation_in_innovation_ecosystems_how_the_structure_of_technological_interdependence_affects_firm_performance_in_new_technology_generations.
- Alba, A. 2022. Ángeles y demonios de los ecosistemas de innovación abierta en España. Valencia: Innolandia. Disponible en: <https://innolandia.es/ecosistemas-de-innovacion-abierta-en-espana/>.
- Azumah, S. K., H. Breuer, S. Bumiller, V. Götsch, P. Krüger y C. Pleu. 2020. Towards Understanding Culture in Entrepreneurial Ecosystems. LEMEX Research Papers on Entrepreneurship 4. Disponible en: https://www.uni-bremen.de/fileadmin/user_upload/fachbereiche/fb7/lemex/Forschung/LEMEX_Research_Papers_on_Entrepreneurship/Volume_4/Towards_Understanding_Culture_in_Entrepreneurial_Ecosystems.pdf.
- Barreto Dillon, L. y C. Schmidt. 2023. La innovación en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe. Resultados del Taller de Innovaciones de la VI Conferencia LATINOSAN 2022, Cochabamba (Bolivia). Washington, D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18235/0005363>.
- Barreto Dillon, L., M. Basani, S. Joncourt, L. Roberti Pérez, C. Schmidt y M. Vallejo. 2024. Herramienta de diagnóstico y fortalecimiento de ecosistemas de innovación en agua y saneamiento. Manual para facilitadores. Washington, D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es>.
- Barry, T. 2020. Innovation ecosystems in the water sector and how New Zealand can benefit. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/innovation-ecosystems-water-sector-how-new-zealand-can-tim-barry/>.

- BBVA (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria). 2022. Estrategias de inversión: ¿Qué tipos de inversores existen en los mercados financieros? Bilbao: BBVA. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/que-tipos-de-inversores-existen-en-los-mercados-financieros/>.
- Bitrán, E. y C. González. 2012. Institutos tecnológicos públicos en América Latina. Una reforma urgente. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Institutos-tecnologicos-publicos-en-América-Latina-Una-reforma-urgente.pdf>.
- Blind, K. 2013. The impact of standardization and standards on innovation. Londres: Nesta. Disponible en: www.nesta.org.uk/report/the-impact-of-standardization-and-standards-on-innovation/.
- Budden, P. y F. Murray. 2022. Strategically Engaging with Innovation Ecosystems. Where startups, researchers and investors cluster, opportunities to accelerate corporate innovation abound, *MIT Sloan Management Review*. Cambridge, MA.: MIT SMR. Disponible en: <https://sloanreview.mit.edu/article/strategically-engaging-with-innovation-ecosystems/>.
- Cai, Y., J. Ma y Q. Chen. 2020. Higher Education in Innovation Ecosystems, *Sustainability*, 12 (11): 4376. Basilea: MDPI. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su12114376>.
- Cantner, U., J. A. Cunningham, E. E. Lehmann y M. Menter. 2020. Entrepreneurial ecosystems: a dynamic lifecycle model. *Small Bus Econ*, 57:407-423. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11187-020-00316-0.pdf>.
- Carayannis, E. G. y D.F. Campbell. 2010. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology, *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1(1):41-69. Pensilvania: IGI Global. Disponible en: <http://www.igi-global.com/bookstore/article.aspx?titleid=41959>.
- cewas. 2018. Entrepreneurial Ecosystem Evaluation in the Middle East. Annex 1, Project Document submitted to the Swiss Agency for Development and Cooperation (internal report). Willisau: cewas.
- Corvello, V., A. M. Felicetti, C. Troise y M. Tani. 2023. Betting on the future: how to build antifragility in innovative startup companies, *Review of Managerial Science*. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00636-x>.

- Dedehayir, O. y M. Seppänen. 2015. Birth and Expansion of Innovation Ecosystems: A Case Study of Copper Production, *Journal of Technology Management & Innovation*, 10(2). Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/jotmi/v10n2/art10.pdf>.
- De León, I. y J. Fernández. 2016. El uso de la propiedad intelectual en el desarrollo de los mercados de innovación. En: Navarro, J. C y J. Olivari (Eds.), *La política de innovación en América Latina y el Caribe: 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>.
- Ding, L. y J. Wu. 2018. Innovation Ecosystem of CNG Vehicles: A Case Study of its Cultivation and Characteristics in Sichuan, China, *Sustainability*, 10(1):39. Basilea: MDPI. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/1/39>.
- Durst, S. y P. Poutanen. 2013. Success factors of innovation ecosystems - Initial insights from a literature review. Conference: CO-CREATE 2013: The Boundary-Crossing Conference on Co-Design in Innovation, 27-38.
- EC (European Commission). 2020. EIP (European Innovation Partnership) Water Website. Bruselas: EC. Disponible en: <https://etendering.ted.europa.eu/document/document-file-download.html?docFileId=5385>.
- . 2022. Why the EU supports water research and innovation. Bruselas: EC. Disponible en: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/water_en.
- El-Khattabi, A. R. 2019. Addressing Barriers to Innovation. Londres: IWA. Disponible en: <https://iwa-network.org/addressing-barriers-to-innovation/>.
- Espig, A., I. Tairan Mazzini, C. Zimmerman y L. Castro de Carvalho. 2021. National culture and innovation: a multidimensional analysis, *Innovation & Management Review*, ISSN: 2515-8961. Leeds: Emerald Publishing. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/INMR-09-2020-0121/full/html>.
- Estrin, J. 2009. Closing the Innovation Gap: Reigniting the Spark of Creativity in a Global Economy. Nueva York: McGraw Hill Education.
- Eurostat. 2020. Community Innovation Survey. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>. Luxemburgo: Eurostat.

- Eurostat y OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2018. Manual de Oslo (4.ª edición). Guía para la recogida e interpretación de datos de innovación. París y Luxemburgo: OCDE y Eurostat. Disponible en: https://www.ovtt.org/wp-content/uploads/2020/05/Manual_Oslo_2018.pdf.
- EY y Fundación País Digital. 2019. Observatorio de Innovación de Chile. Diagnóstico del Ecosistema de Innovación. Disponible en: https://www.ey.com/es_cl/observatorio-de-innovacion-de-chile.
- FEM (Foro Económico Mundial). 2013. Entrepreneurial Ecosystems Around the Globe and Company Growth Dynamics. Ginebra: FEM. Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/WEF_EntrepreneurialEcosystems_Report_2013.pdf. WIPO (World Intellectual Property Organization). 2022. Global Innovation Index 2022. Ginebra: WIPO. Disponible en: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-section3-en-gii-2022-results-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>.
- , 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.
- Figal Garone, L. y A. Maffioli. 2016. Evaluación de impacto de políticas de innovación en América Latina y el Caribe: hacia una nueva frontera. En: Navarro, J. C y J. Olivari (Eds.). La política de innovación en América Latina y el Caribe: 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>.
- Gazaro dos Santos, D. A., A. Zen y B. A. Bittencourt. 2022. From governance to choreography: coordination of innovation ecosystems, *Innovation & Management Review*, 19(1):26-38. Leeds: Emerald Publishing. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/INMR-08-2020-0117/full/pdf?title=from-governance-to-choreography-coordination-of-innovation-ecosystems>.
- GEM (Global Entrepreneurship Monitor). 2023. Global Entrepreneurship Monitor 2022/2023. Global Report: Adapting to a “New Normal”. Londres: GEM. Disponible en: <https://www.gemconsortium.org/reports/latest-global-report>.
- Giovannetti, E. 2017. Digital Divide and Digital Multiplier: A Paradigm Shift through Innovation. En: Sharafat, A.R. y W. H. Lehr (Eds.), ICT-centric economic growth, innovation and job creation. Ginebra: UIT. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/320471088_Chapter_3_Digital_Divide_and_Digital_Multiplier_A_Paradigm_Shift_through_Innovation_in_Ahmad_R_Sharafat_and_William_H_Lehr_eds_ICT-centric_economic_growth_innovation_and_job_creation_International_Tel.

- Ianioglo, A. 2022. Innovation and Entrepreneurial Ecosystems. En: Aldieri, L. (Ed.), *Innovation, Research and Development and Capital Evaluation*. Londres: IntechOpen. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/80382>.
- IDIA (International Development Innovation Alliance). 2022. What is an Innovation Ecosystem. Disponible en: <https://www.idiainnovation.org/what-is-an-innovation-ecosystem>.
- Jackson, D. 2011. What is an Innovation Ecosystem? Arlington: National Science Foundation. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Deborah-Jackson-7/publication/266414637_What_is_an_Innovation_Ecosystem/links/551438490cf2eda0df30714f/What-is-an-Innovation-Ecosystem.pdf.
- K-node y UAM (Universidad Autónoma de Madrid). 2020. Ecosistemas de innovación. Madrid: K-node y UAM. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/67311760/20201016-ecosistemas-de-innovacion/13>.
- Klimas, P. y W. Czakon. 2022a. Species in the wild: a typology of innovation ecosystems, *Review of Managerial Science*, 16: 249–282. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/348643157_Species_in_the_wild_a_typology_of_innovation_ecosystems.
- , 2022b. Gaming innovation ecosystem: actors, roles and co-innovation processes. *Review of Managerial Science*, 16:2213-2259. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11846-022-00518-8>.
- Klotz, F. 2016. Navigating the Leadership Challenges of Innovation Ecosystems. Entrevista a Ron Adner (Tuck School of Business), por Frieda Klotz, *MIT Sloan Management Review*. Cambridge, MA.: MIT SMR. Disponible en: <http://mitsmr.com/2buhKOZ>.
- Maier, V. y C. Pop Zenovia. 2011. Entrepreneurship versus Intrapreneurship, *Review of International Comparative Management*, 12(5): 971-976. Disponible en: <http://www.rmci.ase.ro/no12vol5/12.pdf>.
- Martínez Carazo, P. C. 2006. El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica, *Pensamiento & Gestión*, 20: 165-193. Barranquilla: Universidad del Norte. Disponible en: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/3576>.
- Mastrangelo, P. 2018. Agua y Saneamiento: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/water-and-sanitation-innovations-you-didnt-know-where-latin-america-and-caribbean>.

- Mercan, B. y D. Göktas. 2011. Components of Innovation Ecosystems: A Cross-Country Study, *International Research Journal of Finance and Economics*. Disponible en: https://www.academia.edu/2963550/Components_of_Innovation_Ecosystems_A_Cross_Country_Study.
- Merhaba, A., B. Thuriaux-Aleman, E. Ghanem y T. Aebl. 2020. The National Innovation Ecosystem. Boston: Arthur D. Little. Disponible en: <https://www.adlittle.com/en/insights/viewpoints/national-innovation-ecosystem>.
- Minatta, A. y M. Basani. 2020. Innovación en agua, saneamiento y residuos sólidos. Diagnóstico, perspectivas y oportunidades para América Latina y el Caribe. 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 y el Caribe. 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 y el Caribe. 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 y el Caribe. 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 y el Caribe: 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>.
- Miller, G. T. y S. E. Spoolman. 2009. Living in the Environment. Belmont, CA.: Brooks/Cole. Disponible en: <https://irigasi.info/wp-content/uploads/2021/04/LIVING-IN-THE-ENVIRONMENT.pdf>.
- Moore, J. F. 1993. Predators and prey: a new ecology of competition, *Harvard Business Review*, 71(3): 75-86. Disponible en: <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>.

- Morrison, E. y D. Wunderlich. 2015. Innovation Ecosystem |One View. Disponible en: <https://www.slideshare.net/edpro/innovation-ecosystem-one-view>.
- Nicolas-Artero, C. 2016. Las organizaciones comunitarias de agua potable rural en América Latina: un ejemplo de economía substantiva, *Polis*, 15 (45). Santiago: Scielo. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-65682016000300009.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2010. Risk and Regulatory Policy: Improving the Governance of Risk. París: OCDE. Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/governance/risk-and-regulatory-policy_9789264082939-en.
- , 2012. La Estrategia de Innovación de la OCDE: Empezar hoy el mañana. París: OCDE y Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Disponible en: http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/estrategia_innovacion_ocde.pdf.
- OLAS (Observatorio para América Latina y el Caribe de Agua y Saneamiento). 2022. América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://www.olasdata.org/es/countries/>.
- Petrakis, P. E. 2016. Cultural Influences on Innovation and Competitiveness. En: Dubina, I. y E. Carayannis (Eds.), Creativity, Innovation, and Entrepreneurship Across Cultures. Innovation, Technology, and Knowledge Management. Nueva York: Springer. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3261-0_9.
- Piqué, J. M., F. Miralles y J. Berbegal-Mirabent. 2019. Areas of Innovation in cities: The evolution of 22@barcelona, *International Journal of Knowledge-Based Development*, 10(1): 43-74. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/360065/Paper%20UPC%20Commons.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Rozalska-Lilo, M. 2019. Innovation Ecosystem Maturity. Disponible en: <https://medium.com/creatorspad/innovation-ecosystem-maturity-3775812b3d3e>.
- Rubens, N., K. Still, J. Huhtamäki y M. Garrett Russell. 2011. A Network Analysis of Investment Firms as Resource Routers in Chinese Innovation Ecosystem. *Journal of Software*, 6(9):1737-1745. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/220346520_A_Network_Analysis_of_Investment_Firms_as_Resource_Routers_in_Chinese_Innovation_Ecosystem.

- Rush, H. y N. Marshall. 2015. Case Study: Innovation in Water Sanitation and Hygiene. UKaid. Disponible en: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a0897bed915d3cfd00027c/Innovations-in-Water-Sanitation-and-Hygiene_Case-study-MIHIS-project-FINAL.pdf.
- Stam, E. y B. Spigel. 2016. Entrepreneurial ecosystems. Discussion Paper, N.º 16-13, School of Economics. Utrecht University. Disponible en: <https://ideas.repec.org/p/use/tkiwps/1613.html>.
- Sun, S. L., 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>.
- Talmar, M., B. Walrave, K. Podoyntsina, J. Holmström y A. G. L. Romme. 2020. Mapping, analyzing and designing innovation ecosystems: The Ecosystem Pie Mode, *Long Range Planning*, 53(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.09.002>.
- Thomas, L. D. W. y E. Autio. 2020. Innovation Ecosystems in Management: An Organizing Typology. En: Oxford Research Encyclopaedia of Business and Management. Oxford: Oxford University Press.
- UIT (Unión 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.
- Universidad Politécnica de Valencia. 2019. Identificación y caracterización del ecosistema de innovación con actividad en agua en la Comunidad Valenciana. Valencia: UPV. Disponible en: http://www.iiama.upv.es/redAguaCV/wp-content/uploads/docs/UPV_Caracterizacion%20Sector%20H2O_vf5.pdf.
- Walrave, B., M. Talmar, K. Podoyntsina, G. Romme y G. Verbong. 2018. A multi-level perspective on innovation ecosystems for path-breaking innovation, *Technological Forecasting and Social Change*, 136:103-113. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/316240226_A_multi-level_perspective_on_innovation_ecosystems_for_path-breaking_innovation.
- Yawson, R. M. 2009. The Ecological System of Innovation: A New Architectural Framework for a Functional Evidence-Based Platform for Science and Innovation Policy. Conference: The Future of Innovation, Viena. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/228737411_The_Ecological_System_of_Innovation_A_New_Architectural_Framework_for_a_Functional_Evidence-Based_Platform_for_Science_and_Innovation_Policy.

Anexos

Anexo 1. Cuadros de mando de Perú

Cuadro de mando del componente TALENTO

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Cantidad y variedad de personas innovando en agua y saneamiento.	¿Quiénes innovan en el sector de agua y saneamiento? ¿Cuántos innovadores hay? -Actividad total de emprendimiento temprano (TEA) (GEM, 2019): 22,4%. Ocupa el quinto lugar entre los 48 países del estudio (Bosma y Kelley, 2019). La presencia de emprendimientos en agua y saneamiento es relativamente baja, pero existen casos visibles de éxito, como SANIMA, Sanilab, Arrebol Perú SAC, Yaqua, Wayru y BriXsan. -Hay algunas evidencias de prestadores de servicios que innovan, por ejemplo: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau (EPS GRAU) y su tecnología GIS (Núñez, 2022); Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) y su innovadora modalidad de gestión (ANA, 2019), y SEDACUSCO, con un cogenerador de energía eléctrica y térmica a partir del biogás generado en su digestor de lodos (SEDACUSCO, 2021). -Se observan algunas innovaciones iniciadas por entidades del Estado, tales como el DATASS (MVCS, 2018a), los programas de captación de agua de lluvia en la Amazonia (APNA, 2022) y el aplicativo <i>offline</i> (Barreto Dillon y Schmidt, 2023).	Un puñado de emprendedores desarrollan innovaciones en el sector.	Además del número creciente de emprendedores, algunos prestadores de servicios de agua y saneamiento innovan.	Un gran número de emprendedores, empresas privadas, entidades ejecutoras del Estado y prestadores de servicios innovan con nuevos productos, servicios y procesos que adopta el sector.	Un número menor de emprendedores se interesa en el sector. Las empresas privadas, así como los prestadores de servicios de agua y saneamiento, son quienes dinamizan el ecosistema de innovación.	2
Oferta de programas educativos en agua y saneamiento.	¿Existen programas educativos en la gestión del agua y saneamiento? Se llevan a cabo en facultades universitarias de ingeniería civil (41), ingeniería agrícola (5) y, en principal, de ingeniería sanitaria (7). Aproximadamente en un quinto de ellas se ofrecen asignaturas de gestión de agua y saneamiento convencionales. También está la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT de la EPN), que dicta la carrera de Tecnología en Agua y Saneamiento Ambiental. Hay solo un caso (UNALM) en el que se dicta un Diplomado en Saneamiento Sostenible desde 2010, que muestra tecnologías convencionales y alternativas.	Facultades universitarias de ingeniería civil y sanitaria ofrecen asignaturas dedicadas a la gestión de agua y saneamiento convencional.	Facultades universitarias de ingeniería civil y sanitaria ofrecen asignaturas dedicadas al agua y el saneamiento no convencional.	No solo las universidades, sino también los institutos de educación primaria y secundaria, así como los tecnológicos, cuentan con currículos en agua y saneamiento.	Agua y saneamiento forma parte de los currículos de educación primaria, secundaria, técnica y universitaria. No solo las facultades de ingeniería civil y sanitaria ofrecen asignaturas sobre el tema, sino otras, como las de tecnologías de la información o marketing.	1

(Continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Oferta de programas educativos en emprendimiento e innovación.	¿Existen programas de educación formal en emprendimiento o innovación? Se han identificado dos maestrías de innovación: en Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología (PUCP, 2023) y en Emprendimiento y Gestión de la Innovación, de la Facultad de Negocios y la Escuela de Postgrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC, 2023). En 12 de las mejores 15 universidades de Perú e institutos especializados (IPAE) se ofrecen diversos programas en emprendimiento. Ejemplos: Innova IPAE, Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor (PUCP), STARTUPC y Bioincuba (UPCH). La mayoría son servicios de mejoramiento y capacitación para impulsar proyectos o negocios innovadores; muchos de estos programas se dedican a procesos digitales y de servicios de TIC (Universia, 2020). Al menos en 5 de las mejores 15 universidades existen programas que fomentan la innovación a través de talleres, capacitaciones, mentorías, asesorías, etc. Entre ellos están Startup UNI, 1551 Incubadora de Empresas Innovadoras (UNMSM), USIL Ventures (USIL), Incubagraria (UNALM) y Formación en Innovación (CIDE-PUCP).	No existen programas de educación formal en emprendimiento e innovación.	Universidades ofrecen programas de innovación y emprendimiento, pero no específicos en agua y saneamiento.	Universidades ofrecen programas de innovación y emprendimiento específicos en agua y saneamiento.	No solo las universidades, sino también los institutos de educación primaria y secundaria, así como los tecnológicos, cuentan con programas de innovación en agua y saneamiento.	2
	¿Existen programas de educación formal en emprendimiento e innovación en agua y saneamiento? Específicamente del sector de agua y saneamiento, no se dictan programas educativos.					
Promedio						1.66
Estado de madurez del componente:						Nacimiento*

Cuadro de mando del componente CULTURA

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Percepción del estatus de los innovadores y emprendedores (en agua y saneamiento) en la sociedad.	¿Cuál es el estatus de los emprendedores e innovadores (en agua y saneamiento) dentro de la sociedad? -De acuerdo con el Reporte Monitoreo Global de Emprendimiento (GEM), el indicador de cultura "emprendimiento como fuente de estatus" en Perú es 62,4%. Ocupa el puesto 38 de 47 países del estudio. Aunque el valor es alto, ha disminuido en los últimos años. En 2009 fue de 75% (Bosma y Kelley, 2019; Serida et al., 2020). -El factor EFC 9, que se refiere al reconocimiento que le da la sociedad al emprendedor, en conjunto con la existencia de normas culturales que fomentan el riesgo a emprender, tuvo un puntaje de 5.59, en comparación con el promedio de los países de América Latina y el Caribe (ALC), que fue de 4.9. Este valor venía en aumento en los últimos cinco años, según el reporte (Serida et al., 2020). En general, la sociedad percibe y reconoce positivamente a los emprendedores en innovación como personas de alto estatus.	Los innovadores y emprendedores en general no se reconocen en la sociedad.	Algunos innovadores y emprendedores en general son reconocidos en la sociedad.	Algunos innovadores y emprendedores, en particular de agua y saneamiento, son reconocidos en la sociedad.	Los innovadores y emprendedores, especialmente los de agua y saneamiento, son altamente reconocidos en la sociedad.	2
Cultura de innovación en el sector de agua y saneamiento.	¿Cuán avanzada está la cultura de innovación en el sector de agua y saneamiento? -Se percibe poca cultura de innovación en el país, particularmente en el sector de agua y saneamiento. -La cultura tiende a ser adversa al riesgo y se mantiene como un reto. Uno de los factores es la escasa adopción de la innovación. En Perú, hay un número considerable de emprendimientos en edad temprana, pero su continuidad se ve paralizada por la falta de confianza en nuevas tecnologías o productos innovadores (Basani, 2022). -Es importante promover y comunicar la cultura en conjunto con la innovación para que la sociedad empiece a confiar en los emprendimientos innovadores (Basani, 2022). Por ejemplo, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnología (CONCYTEC) lleva a cabo ediciones anuales llamadas Semana de la Innovación, donde se fomenta el desarrollo tecnológico, la aplicación del conocimiento científico y la transferencia tecnológica entre el sector académico y las empresas dentro de los sectores público y privado, logrando así fortalecer en la medida de lo posible el componente cultura (CONCYTEC, 2022).	No existe una cultura de innovación en el sector de agua y saneamiento. Por el contrario, este es estático y sin ningún margen para la innovación.	Hay ciertas evidencias de iniciativas que fomentan una cultura de innovación en algunos agentes claves. Sin embargo, la mentalidad general del sector sigue centrada en la aversión al riesgo.	En el sector de agua y saneamiento se impulsa la cultura de innovación, fomentando el intercambio y la toma de riesgos.	Hay una cultura de innovación como parte de la estrategia corporativa de los agentes claves del ecosistema. El Estado sostiene la cultura de innovación en sus propias instituciones.	1
Promedio						1.5
Estado de madurez del componente:						Gestación ⁺

Cuadro de mando del componente LIDERAZGO

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Presencia de un líder.	¿Hay un líder del ecosistema de innovación en agua y saneamiento? ¿Es la autoridad sectorial? Tomando en cuenta la información recabada en las entrevistas, no hay un líder claro dentro del ecosistema de innovación en agua y saneamiento; no obstante, se tiene la percepción de que es el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), como ente rector de saneamiento, el que debería de asumir el liderazgo. A pesar de los intentos, la inestabilidad política del país, que conlleva al constante cambio de autoridades, dificulta la continuidad de los esfuerzos.	No existe un líder que convoque a los innovadores del sector de agua y saneamiento.	Diferentes entidades lideran a los innovadores en agua y saneamiento. Autoridades del sector comienzan a interesarse en innovación.	El líder sectorial, desde los niveles políticos más altos, asume el liderazgo del ecosistema de innovación.	El líder sectorial inicia otros programas en sectores nicho y se involucra en otros ecosistemas de innovación. El ecosistema se autogestiona.	1
Visión de la innovación como respuesta a las necesidades del sector.	¿Cuenta el ecosistema de innovación en agua y saneamiento con una visión? La ausencia de un claro liderazgo por parte del Estado trae como resultado la carencia de una visión del ecosistema en el sector. A pesar de ello, los entrevistados concuerdan en que el Estado se ha implicado en la gestión del conocimiento y en la recopilación y la publicación de prácticas y tecnologías.	No hay una visión del ecosistema de innovación en agua y saneamiento.	Aún no se cuenta con una orientación estratégica; sin embargo, la política sectorial ofrece ciertos lineamientos para el desarrollo y la adopción de innovaciones.	Las autoridades ofrecen orientación estratégica y son voceras de la innovación en el sector de agua y saneamiento.	La visión del ecosistema de innovación se logra con el compromiso de todos los agentes.	1
Nivel de convocatoria y coordinación de los agentes del ecosistema.	¿Se convoca a los agentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento? ¿Se los coordina? Según los entrevistados, el MVCS ha realizado algunas acciones relevantes en las que se ha fomentado la innovación. Un ejemplo claro es el AQUATÓN, en 2021, que buscó la participación de emprendedores peruanos para dar solución a desafíos del sector. Otro ejemplo es la participación en la Semana de Innovación 2022 del Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) y el MVCS con casos de éxito, como el sistema de captación y tratamiento de agua de lluvia en zonas rurales de la selva. Ha habido otros casos de emprendimientos sociales en agua y saneamiento, desarrollados por jóvenes peruanos, en los que el Estado no se ha involucrado. Ellos han surgido gracias a sus participaciones en <i>hackathons</i> o programas de incubación o aceleración. Entre ellos, se pueden nombrar a Wayru, Brixsan, IGUA, Arbol Perú y AWA Saneamiento.	No se convoca ni se coordina a los agentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento.	Se convoca a los agentes en eventos aislados, pero no se los coordina.	El líder sectorial convoca y coordina a los agentes del ecosistema para el alcance de la visión.	Las empresas, los prestadores de servicios y las <i>start-ups</i> colaboran y se articulan sin intermediarios.	2
Promedio						1.33
Estado de madurez del componente						Gestación ⁺

Cuadro de mando del componente POLÍTICAS Y SUS INSTRUMENTOS

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Diseño de un documento guía de la innovación en el sector.	¿Existen políticas públicas en innovación en agua y saneamiento? En el análisis realizado, se consignó que Perú posee desde hace poco una Política Nacional de Competitividad y Productividad (2018) y un Plan Nacional de Competitividad y Productividad (2019), pero no se enfocan específicamente en la innovación dentro del sector de agua y saneamiento, sino en el sector de la producción. En 2017, se publicó como Decreto Supremo la Política Nacional de Saneamiento y, posteriormente, se realizó el Plan Nacional de Saneamiento 2022-26, pero, nuevamente, el tema de la innovación no se resalta entre los objetivos estratégicos. Las políticas en innovación son muy nuevas y, por ende, hay una carencia de personal calificado en el tema, por lo que es necesario invertir en RRHH, centros de investigación, etc., y vincular a actores claves del ecosistema con la innovación tecnológica (Seclén, 2017).	No existen políticas de innovación nacional ni un documento guía que oriente el proceso de desarrollo y la adopción de innovaciones en agua y saneamiento. Las políticas del sector no contienen un eje estratégico en innovación.	Existen políticas de innovación nacional, especialmente para sectores productivos claves del país. Aun cuando no existen políticas o estrategias de innovación específicas en agua y saneamiento, las políticas sectoriales sí orientan los procesos de desarrollo y la adopción de la innovación.	Las autoridades diseñan e implementan políticas, estrategias o planes que promueven y guían las innovaciones en agua y saneamiento para la consecución de los objetivos del sector.	La innovación pasa a ser un componente transversal de las políticas de agua y saneamiento.	2
Instrumentos de políticas de tipo financiero (financiamiento público).	¿Las políticas públicas en innovación en agua y saneamiento están acompañadas por instrumentos financieros? A nivel general, se encuentran ProInnovate, que cofinancia proyectos, y el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados PROCIENTIAS, que gestiona y canaliza los recursos nacionales y extranjeros destinados a las actividades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT). A nivel del sector de agua y saneamiento, existen algunos instrumentos aislados, como el Programa SIRWASH, que forma parte del Programa Global Agua de la Cooperación Suiza COSUDE, y las subvenciones gubernamentales que se dieron a los ganadores del AQUATÓN en 2021.	No existen instrumentos financieros de las políticas para la innovación.	Los innovadores en agua y saneamiento aprovechan los instrumentos financieros de las políticas de innovación nacional, no necesariamente específicos para agua y saneamiento.	Se acompañan las políticas, las estrategias o los planes de innovación en agua y saneamiento con instrumentos financieros. Estos incluyen subvenciones, créditos de garantía y desgravaciones fiscales, entre otras financiaciones del Estado.	La innovación en el sector se financia con inversión privada. Algunos instrumentos de financiamiento estatal se mantienen para innovaciones tempranas.	2
Instrumentos de políticas de apoyo en conocimiento e infraestructura.	¿Las políticas públicas en innovación en agua y saneamiento están acompañadas por instrumentos de apoyo en conocimiento e infraestructura? Específicamente en agua y saneamiento, existen muy pocos instrumentos de apoyo, pero a nivel general sí hay una mayor cantidad de este tipo de instrumentos, programas de dinamización regional e inversores ángeles. Dos ejemplos claves son el programa de incubadoras Innóvate Perú y la red de programas de dinamización regional e inversores ángeles, StartUp Perú, ambos del Ministerio de Producción.	No existen instrumentos de políticas de apoyo en conocimiento e infraestructura para la innovación.	Los innovadores en agua y saneamiento aprovechan los instrumentos de apoyo en conocimiento e infraestructura de las políticas de innovación nacional, no necesariamente específicos para agua y saneamiento.	Se acompañan las políticas, las estrategias o los planes de innovación en agua y saneamiento con programas de apoyo en conocimiento o infraestructura, con el propósito de difundir, adoptar y absorber las innovaciones en el sector.	Los innovadores del sector, al ser ya expertos, no requieren nuevos programas de apoyo desde el Estado. Los agentes tienen capacidad instalada para apoyar a los nuevos innovadores.	2
Promedio						2
Estado de madurez del componente						Nacimiento

Cuadro de mando del componente FINANCIAMIENTO

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Acceso a financiamiento privado para emprendedores. Esto incluye préstamo bancario, capital de riesgo y financiamiento por acciones.	¿Es fácil obtener un préstamo bancario para emprendimientos? Según los datos de la OCDE (2022), en 2020 en Perú la cantidad de pymes registró una caída del 25,1% respecto de los datos de 2019, y solamente un 9,4% tuvo acceso al sistema formal de financiamiento. Generalmente, se las considera muy riesgosas por su falta de habilidades y experiencia. Con un 93,7% en 2020, los bancos fueron la principal fuente de financiamiento de las pymes. En 2022, BID Lab financió a la <i>start-up</i> peruana Prestamype, que es una <i>fintech</i> que busca facilitar el acceso a financiamiento y créditos de las micro y pequeñas empresas (mypes) de Perú (BID, 2022).					2
	¿Es fácil el acceso a capital de riesgo? Según Startupeable (2021), el acceso a capital de riesgo estaba en crecimiento previo a la COVID-19. Para 2019, la inversión en <i>start-ups</i> tuvo un incremento del 78% en fondos de capital de riesgo. No obstante, el sector de agua y saneamiento tiene un difícil acceso a inversores privados porque es considerado de alto riesgo y con márgenes de rentabilidad bajos. Cabe destacar que en 2022 se creó el Fondo de Capital para Emprendimientos Innovadores (FCEI), una iniciativa gubernamental peruana de apoyo a la innovación tecnológica y el emprendimiento, administrado por la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) e impulsado por el Ministerio de la Producción (PRODUCE) (COFIDE, 2022).	Hay algunas opciones de financiamiento privado; sin embargo, es difícil obtener préstamos bancarios. No hay inversionistas privados o ángeles interesados en invertir en el país.	Hay algunas opciones de financiamiento privado, como préstamos con condiciones "blandas", fondos privados e inversores ángeles, pero son de difícil acceso para emprendimientos en agua y saneamiento.	Existe un amplio abanico de posibilidades de financiamiento, tanto de capital como de deuda, con inversionistas de capital de riesgo y privados que financian innovaciones en agua y saneamiento. Es posible obtener créditos bancarios, con o sin garantías.	La madurez de las empresas presenta menos riesgos, lo que les permite acceder a fuentes de financiación más tradicionales, como los préstamos y el capital privado. Inversores de riesgo apuestan por innovaciones con potencial en otros sectores.	
	¿Existen inversores privados e inversores ángeles? Según Zurita (2022), el reporte de la Asociación Peruana de Capital Semilla y Emprendedor (PECAP) de 2021 arrojó un aumento en inversión internacional y de inversores ángeles del 59% en <i>start-ups</i> peruanas de <i>edtech</i> (educación), del 22% en <i>e-commerce</i>, del 7% en el sector <i>fintech</i>, del 5% en <i>start-ups</i> de logística y del 4% en alimentación.					

(Continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Acceso a financiamiento privado no reembolsable para emprendedores. Esto incluye capital semilla, becas, donaciones y sus propios fondos.	¿Tienen los emprendedores acceso a financiamiento privado variado no reembolsable? Según el estudio de caso en Perú de la herramienta para la validación del modelo teórico de ecosistemas de innovación, se concluye que los innovadores en agua y saneamiento se suelen financiar con fondos y recursos propios, así como con la ayuda de proyectos universitarios y asesorías gratuitas de instituciones especializadas. Ha habido casos aislados donde el financiamiento ha surgido de proyectos de cooperación internacional e instituciones microfinancieras, como el implementado en 2019 entre la ONG Water.org y la Fundación Microfinanzas BBVA (FMBBVA). El día Mundial del Retrete se estableció un acuerdo de colaboración que beneficiaba a emprendedores con bajos ingresos (Europa Press, 2019).	Los emprendedores en agua y saneamiento usan sus propios recursos y reciben ayuda de sus familias y amigos.	Además de sus propios fondos, los emprendedores cuentan con pequeñas cantidades de capital semilla que aportan las fundaciones y las organizaciones para el desarrollo, para probar las innovaciones en campo.	Existe un amplio abanico de fuentes de capital no reembolsable para emprendedores de agua y saneamiento. Las fundaciones y los organismos de cooperación internacional apuestan por innovaciones en el sector.	Los fondos de cooperación, de las fundaciones y de las incubadoras privadas se destinan a otros sectores.	1
Acceso a financiamiento para intraemprendedores. Esto incluye la inversión en I+D+i de los prestadores de servicios de agua y saneamiento y las empresas del sector privado.	¿Los prestadores de servicios de agua y saneamiento invierten en innovación? Oppenheimer (2022) opina que, según el Banco Mundial, el nivel de inversión del producto bruto anual en innovación de América Latina es bastante bajo: el valor promedio de la región es del 0,6%. Además, los prestadores de servicios de agua y saneamiento no poseen mecanismos de estímulo interno para promover actividades de I+D, por lo que la actividad innovadora es muy baja. ¿Las empresas privadas de agua y saneamiento invierten en innovación? Como ocurre con las empresas prestadoras de servicios, lo que invierte en innovación la empresa privada en agua y saneamiento no es significativo en relación con las altas necesidades de mejora y acceso por parte de la población.	Ni las empresas privadas ni los operadores de servicios de agua y saneamiento invierten en I+D+i.	Las empresas privadas y algunos prestadores de servicios invierten en I+D+i.	Las empresas privadas y todos los operadores de servicios invierten en I+D+i.	Las empresas ya consolidadas, así como los operadores de servicios, comienzan a invertir en I+D+i en nuevos nichos más atractivos de la prestación de servicios.	1
Promedio:						1.33
Estado de madurez del componente:						Gestación ⁺

Cuadro de mando del componente ASESORAMIENTO, COLABORACIÓN Y REDES

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Asesoramiento técnico, comercial y financiero a innovadores	¿Hay programas de asesoramiento técnico, comercial y financiero para innovadores? A partir de 2021, el Ministerio de la Producción (PRODUCE) creó el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación ProInnovate, que además de administrar fondos de cofinanciamiento también los otorga. Está destinado a proyectos de innovación y emprendimiento de empresas de todos los niveles y sectores, gremios empresariales, instituciones académicas, entidades del sector público, etc. (ProInnovate, s.f.). Existen algunas incubadoras o aceleradoras relacionadas con programas sociales y ambientales, por ejemplo, la incubadora de Proyectos de Servicios Ecosistémicos Hidrológicos, una alianza entre el Ministerio del Ambiente (MINAM) y <i>Forest Trends</i> (MINAM, 2012), la incubadora Hub UDEP, StartUp UNI, KUNAN, etc. ¿Hay programas diseñados para innovadores en agua y saneamiento? No hay programas específicamente diseñados para los innovadores del sector, pero podrían sacar provecho de otros programas, como ProInnovate.	Los programas de asesoramiento a innovadores están reservados a innovaciones con alto potencial comercial en otros sectores. Los innovadores del sector de agua y saneamiento no suelen tener acceso a estos programas.	Comienzan a aparecer programas de emprendimiento e innovación social, como incubadoras, que dan asesoramiento no especializado a los innovadores del sector.	Hay toda una gama de programas de asesoramiento técnico, comercial y financiero diseñados especialmente para innovadores del sector de agua y saneamiento.	Las <i>start-ups</i> y los emprendedores, aun cuando son pocos, cuentan con una gran infraestructura de apoyo. Los prestadores y las empresas privadas tienen estructuras para asesorar a sus intraemprendedores.	2
Colaboración entre innovadores y con centros de I+D+i	¿Los centros de I+D+i aportan soluciones a los desafíos del sector? No existe un programa que coordine las actividades de I+D+i con las necesidades del sector. Sin embargo, sí existen universidades e institutos que investigan en agua y saneamiento, como el Centro de Investigación en Tratamiento de Aguas Residuales y Residuos Peligrosos (CITRAR) de la UNI (CITRARUNI, 2019); el Instituto de Ciencia y Tecnología del Agua (ICTA) de la UNALM (UNLAM, 2015); el Centro de Investigación y Tecnología del Agua de la UTEC (CITA y UTEC, s.f.), etc. Se deben destacar las iniciativas del Servicio de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO) y del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnología (CONCYTEC), que en 2016 y 2017 abrieron concursos de financiamiento para proyectos de investigación aplicada en construcción y saneamiento.	Los centros de I+D+i no aportan soluciones a los desafíos del sector. Los nuevos conocimientos no se transfieren a innovadores potenciales. No hay colaboración entre los innovadores o con otros actores.	Los centros de I+D+i se vinculan con innovadores del sector en el marco de proyectos puntuales. Hay ciertas colaboraciones de corto plazo entre emprendedores y prestadores o ejecutores del Estado.	Los centros de I+D+i se alinean a las necesidades del sector. Programas de transferencia de tecnología aseguran la adopción de innovaciones. Los prestadores de servicios interactúan con emprendedores, y las empresas ponen en marcha aceleradoras internas para incorporar las innovaciones.	Los centros de I+D+i se enfocan en otros sectores. Los agentes desarrollan capacidades de I+D+i y generan innovaciones internamente.	2

(Continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Colaboración entre innovadores y con centros de I+D+i	¿Los emprendedores y los prestadores de servicios colaboran con los centros de I+D+i? No se encontró evidencia de colaboración entre los actores mencionados. ¿Los emprendedores colaboran con los prestadores de servicios y los ejecutores del Estado? En el marco del AQUATÓN 2021, los emprendimientos ganadores tuvieron la oportunidad de colaborar con las unidades regionales del Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), pero una vez culminado el proyecto piloto, no se le dio seguimiento a la colaboración.	Los centros de I+D+i no aportan soluciones a los desafíos del sector. Los nuevos conocimientos no se transfieren a innovadores potenciales. No hay colaboración entre los innovadores o con otros actores.	Los centros de I+D+i se vinculan con innovadores del sector en el marco de proyectos puntuales. Hay ciertas colaboraciones de corto plazo entre emprendedores y prestadores o ejecutores del Estado.	Los centros de I+D+i se alinean a las necesidades del sector. Programas de transferencia de tecnología aseguran la adopción de innovaciones. Los prestadores de servicios interactúan con emprendedores, y las empresas ponen en marcha aceleradoras internas para incorporar las innovaciones.	Los centros de I+D+i se enfocan en otros sectores. Los agentes desarrollan capacidades de I+D+i y generan innovaciones internamente.	2
Red conectada y oportunidades de interacción	¿Existe una red visible y accesible de innovadores en agua y saneamiento? Según los comentarios de los entrevistados, en la actualidad se mantiene activa solamente la Red de Agua Segura, desarrollada en 2016 por organizaciones locales (ONG) que trabajaban en proyectos de agua. Hubo otra red, llamada Red de Saneamiento Sostenible, que incluía a emprendedores y organizaciones locales que trabajan en el sector de saneamiento, pero está desactivada. ¿Tienen los innovadores oportunidad de encontrarse e interactuar? Más allá de la Red de Agua Segura, existen algunos eventos puntuales (<i>hackathons</i>, premios, competencias) donde los innovadores pueden interactuar entre sí.	No hay una red de innovadores en agua y saneamiento. Los innovadores a veces se encuentran en eventos tradicionales del sector.	Aunque no hay una red de innovadores en agua y saneamiento, se dan algunas oportunidades aisladas para interactuar, como encuentros, competencias y <i>hackathons</i> del sector.	Existe una comunidad visible y accesible de innovadores en agua y saneamiento. La red organiza múltiples eventos que permiten a los agentes interactuar para desarrollar sus innovaciones.	Los agentes se conectan a través de asociaciones gremiales que representan sus intereses y los convocan a encuentros y conferencias.	2
Promedio:						2
Estado de madurez del componente:						Nacimiento

Cuadro de mando del componente MARCOS NORMATIVOS Y REGULATORIOS

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Regulaciones de entrada al mercado (registro y trámites burocráticos).	¿Es fácil comenzar un negocio en el país? En el reporte <i>Doing Business</i> del Banco Mundial (2020) se establece que, en Perú, que tiene una puntuación de 82.1 y ocupa el puesto 19 de 32 países, es más fácil comenzar un negocio, en comparación con la media de la región de América Latina y el Caribe (ALC), cuyo valor es ligeramente más bajo, de 79.6. En Perú, los emprendedores pueden reservar el nombre de su empresa en línea en www.sunarp.gob.pe, pero varios procedimientos son presenciales, por ejemplo, pasar por un notario y obtener un Registro Único de Contribuyentes (RUC) en la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT).	Las reglamentaciones de entrada al mercado, como el registro de las empresas y los trámites burocráticos, son complicadas. Los costos de registro de nuevas empresas son altos.	Se introducen leyes guillotinas, en las que se reducen los trámites burocráticos y los costos de registro.	Además de regulaciones flexibles, los innovadores cuentan con puntos de apoyo, como portales en línea y oficinas dedicadas al registro de nuevas empresas.	Las regulaciones para fundar nuevas empresas son predecibles, transparentes y sólidas, y se complementan con otras regulaciones que facilitan la gestión de los negocios, tales como protección a inversionistas, impuestos e insolvencia.	2
	¿Es fácil hacer negocios en el país? En el mismo reporte se puede observar que en Perú es más fácil hacer un negocio (68.7) que en la región de ALC (59.1). De los 32 países de la región, ocupa el sexto puesto, y el que obtiene mayor puntaje es México, con 72.4. Se han introducido algunos cambios, como el de la Superintendencia Nacional de Registros Públicos (SUNARP), que ofrece un servicio en línea para realizar los trámites de apertura de una empresa. El problema está en que los emprendedores del país siguen haciendo estos trámites de manera presencial (Banco Mundial, 2020).					
Regulaciones del sector de agua y saneamiento.	¿Las regulaciones del sector de agua y saneamiento son restrictivas o invitan a la innovación? En 2018, se introdujo la Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural (MVCS, 2018b) y, en 2019, se emitió la Norma Técnica de Diseño: Guía de Diseños Estandarizados para Infraestructura Sanitaria Menor en Proyectos de Saneamiento en el Ámbito Urbano (MVCS, 2019). Estas regulaciones en el sector de agua y saneamiento buscan mantener los estándares de calidad de diversos componentes hidráulicos y sanitarios de los servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas, pero se piensa que pueden ser limitantes para la adopción de la innovación.	Los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento inhiben la adopción de las innovaciones.	El marco normativo prevé excepciones y es algo tolerante para la aplicación temprana de innovaciones. Sin embargo, las normas y estándares rígidos siguen impidiendo que muchas innovaciones escalen.	Las autoridades del Estado revisan los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento con un enfoque de rendimiento (y no en tecnologías específicas) y efectúan análisis de riesgos.	Los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento son coherentes, aplicables y propician la innovación.	2

(Continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Regulaciones de protección a la propiedad intelectual (PI).	¿Se protege la propiedad intelectual de los innovadores?					2
	El Porcentaje del Índice de Protección de la Propiedad Intelectual (PIPP) de Perú era del 49,32% en 2022; ocupaba el puesto 29 de 55 países a nivel mundial y el cuarto puesto de 11 países de la región de ALC (en promedio suman 43.70). El país mejoró sus resultados totales en un 2,76% respecto a la edición 2021. Ese mismo año, se ordenó deshabilitar el acceso al material en línea que infringiera los derechos de autor. También, a través del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), se crearon nuevos programas para proporcionar asistencia a las pymes en la gestión de activos de propiedad intelectual y se ha establecido registrar marcas sin costo alguno y acelerar y simplificar en tres meses este proceso. Hay muchas lagunas en cuanto a la protección de la propiedad intelectual en la práctica (Cámara de Comercio de Estados Unidos, 2022). INDECOPI ofrece una plataforma virtual donde los emprendedores pueden registrar su marca.	Existen marcos regulatorios	Se fortalecen los marcos regulatorios de PI, aunque hay posibilidad de mejora.	Todavía hay oportunidad de mejora en los marcos regulatorios de PI.	Se protege la PI (patentes, copyrights, trademarks, secretos, etc.) de los innovadores mediante la aplicación y la defensa de un marco que fomenta la innovación	
	básicos y endebles de PI. Hay debilidades en la eficiencia del sistema y en el cumplimiento, además de grandes barreras para la comercialización de activos de PI	El sistema no es eficiente y hay debilidades en el cumplimiento y en la comercialización	El sistema se hace más eficiente y se realizan esfuerzos para asegurar el cumplimiento y la comercialización	(PIPP > 75%).		
	(PIPP< 35%).	(35% < PIPP ≤ 50%).	(50% < PIPP ≤ 75%).			
Promedio:						2
Estado de madurez del componente:						Nacimiento

Cuadro de mando del componente DEMANDA

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
B2G. Contratación y compra de bienes, servicios y obras por parte de gobiernos y empresas estatales, como prestadores de servicios de agua y saneamiento.	¿El marco normativo de adquisición pública, tanto para los ejecutores del gobierno como para los prestadores de servicios de agua y saneamiento, permite la compra o la contratación de productos y servicios innovadores? De acuerdo con el CAF (Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe) (Zapata y Sinde, 2022), la política de contratación pública de innovación está en fase de diseño, aunque sí hay articulación entre la entidad rectora (MEF), el organismo supervisor (OSCE) y el organismo ejecutor (PERÚ COMPRAS). Se identifican tres iniciativas públicas que incentivan I+D+i desde la demanda, como Piader, MineduLAB y AYNi Lab Social, pero no en agua y saneamiento. En general, los productos y servicios que el Estado desea comprar deben seguir ciertas especificaciones técnicas detalladas y cumplir con un marco normativo establecido. Los concursos para la contratación de productos o servicios se encuentran publicados y son de libre acceso. Según las entrevistas realizadas, la participación de nuevos innovadores podría verse afectada por el perfil y el nivel de experiencia acorde a los requisitos.	La contratación pública se rige con criterios económicos de mercado, con requisitos que inhiben la participación de los innovadores.	Se cuenta con leyes de compras públicas de innovación, pero aún no se implementan en el sector de agua y saneamiento.	Se dispone de guías (leyes, normas, etc.) específicas para la contratación pública de innovaciones en agua y saneamiento. El sector público, en particular los ejecutores del Estado y los prestadores de servicios, adquieren productos y contratan servicios innovadores.	Se mantienen políticas de compras públicas innovadoras en agua y saneamiento, y se expanden a otros nuevos nichos de servicios públicos.	1
B2B. Adquisición de innovaciones por parte de organizaciones privadas y/o no gubernamentales	¿Las ONG, las organizaciones de cooperación o las fundaciones adquieren innovaciones? Existen algunas evidencias de adquisición de productos, servicios o tecnologías innovadoras por parte de ONG y organizaciones de cooperación multilateral. Un ejemplo de ello es la prueba de BriXcetra en zonas rurales de Cajamarca, con el apoyo de <i>Water for People</i>. BriXcetra es un producto innovador desarrollado por tres jóvenes emprendedores, cuyo equipo fue ganador del e-Hackathon 2022. ¿Las empresas privadas del sector de agua y saneamiento adquieren innovaciones? No hay evidencia significativa de procesos de adquisición de innovaciones por parte de empresas privadas.	Las organizaciones para el desarrollo, en particular las ONG y las fundaciones, adquieren ciertos productos y servicios innovadores en el marco de proyectos puntuales.	Además de las organizaciones para el desarrollo, algunas empresas privadas adquieren productos y servicios innovadores de agua y saneamiento.	Las empresas privadas adquieren productos y servicios innovadores. Las multilaterales y las fundaciones son también importantes compradoras.	Las empresas privadas dinamizan el sector, adquiriendo nuevos productos y servicios; las ONG, en cambio, se enfocan en otros nichos.	1
B2C. Adquisición de innovaciones por parte de consumidores finales	¿Los consumidores finales (particulares y privados) adquieren productos innovadores en agua y saneamiento? La adquisición de productos innovadores en agua y saneamiento es casi nula por parte de particulares y consumidores finales, ya sea por desconocimiento o falta de concienciación de los riesgos existentes para la salud que conlleva la escasez de agua de calidad y saneamiento, por miedo a probar y aceptar estos tipos de productos o por la débil disposición a pagar por ellos. Sin embargo, se puede mencionar a Igua, que es una empresa social creada en 2017 por tres emprendedores peruanos, cuyo producto (fuente de purificación de agua inteligente) se puede encontrar en diferentes lugares de Lima. El Estado es el mayor comprador a nivel nacional, y es a través de programas nacionales o estatales que los productos o servicios llegan a la sociedad.	Los productos y servicios de agua y saneamiento no son adquiridos por clientes finales, ya que hay poca conciencia sobre los riesgos para la salud y el medio ambiente por la falta de agua de calidad y de saneamiento.	Algún adoptador temprano (<i>early adopter</i>) adquiere productos y servicios innovadores de agua y saneamiento; sin embargo, la percepción del riesgo para la salud es alta.	Los particulares adquieren productos y servicios innovadores. Para mantener la demanda de innovación, el Estado activa programas de fijación de precios, de subvenciones y de continua educación al consumidor.	Las innovaciones en agua y saneamiento se replican en otras partes del país o se adaptan para ser exportadas a otras latitudes.	1
Promedio:						1
Estado de madurez del componente:						Gestación



REFERENCIAS

Caso Perú

(Todos los vínculos en línea fueron consultados entre el 20 de marzo y el 18 de abril de 2023).

ANA (Autoridad Nacional del Agua). 2019. Innovaciones para la gestión de SEDAPAL. Lima: ANA. Disponible en: <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/4229>.

APNA (Agencia Peruana de Noticias Andina). 2022. Loreto: comunidad indígena Gran Punta cuenta con innovador sistema para captar lluvia. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-loreto-comunidad-indigena-gran-punta-cuenta-innovador-sistema-para-captar-lluvia-906689.aspx>.

Banco Mundial. 2020. Doing Business en el Perú 2020. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: https://subnational.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Subnational-Reports/DB2020_Peru_Full-report_Spanish.pdf.

Barreto Dillon, L. y C. Schmidt. 2023. La innovación en agua y saneamiento en América Latina y el Caribe. Resultados del Taller de Innovaciones de la VI Conferencia LATINOSAN 2022, Cochabamba (Bolivia). Washington, D.C.: BID. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18235/0005363>.

Basani, M. 2022. La confianza: clave para crear cultura de innovación del sector agua y saneamiento, *Volvamos a la fuente*. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/agua/es/confianza-cultura-de-innovacion-agua-saneamiento/>.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2022. BID Lab financia startup peruana centrada en préstamos a micro y pequeñas empresas. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-lab-financia-startup-peruana-centrada-en-prestamos-micro-y-pequenas-empresas>.

Bosma, N. y D. Kelley. 2019. Global Entrepreneurship Monitor (GEM), 2018/2019 Global Report. Disponible en: <https://www.gemconsortium.org/file/open?fileId=50213>.

Cámara de Comercio de Estados Unidos. 2022. 2022 International IP Index: Compete for Tomorrow. Tenth Edition. Washington, D.C.: Cámara de Comercio de Estados Unidos. Disponible en: https://www.uschamber.com/assets/documents/IPIndex-FullReport_2022.pdf.

CITA (Centro de Investigación y Tecnología del Agua) y UTEC (Universidad de Ingeniería y Tecnología). s.f. Disponible en: <https://cita.utec.edu.pe/>.

CITRAR-UNI (Centro de Investigación en Tratamiento de Aguas Residuales y Residuos Peligrosos de la Universidad Nacional de Ingeniería). 2019. Disponible en: <https://fiauni.pe/sitio/wp-content/uploads/2019/03/triptico-CITRAR-UNI-castellano.pdf>.

COFIDE (Banco de Desarrollo del Perú). 2022. Fondo de Capital para Emprendimientos Innovadores. Disponible en: https://www.cofide.com.pe/uploads/medios/CFondo_de_Capital_para_Emprendimientos_Innovadores.pdf.

CONCYTEC (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica). 2022. Semana de la innovación. Disponible en: <https://innovacion.concytec.gob.pe/2022/>.

Europa Press. 2019. Fundación Microfinanzas BBVA y Water.org, juntos para facilitar el acceso a agua y saneamiento a personas vulnerables. Madrid: Europa Press. Disponible en: <https://www.europapress.es/epsocial/responsables/noticia-fundacion-microfinanzas-bbva-waterorg-juntos-facilitar-acceso-agua-saneamiento-personas-vulnerables-20191118212124.html>.

MINAM (Ministerio del Ambiente). 2012. Ministro del Ambiente lanza incubadora de proyectos para mejorar cantidad y calidad de agua disponible para más peruanos. Nota de prensa. Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/ministro-del-ambiente-lanza-incubadora-de-proyectos-para-mejorar-cantidad-y-calidad-de-agua-disponible-para-mas-peruanos/>.

MVCS (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú). 2018a. DATASS (Sistema de Diagnóstico sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural). Disponible en: <https://datass.vivienda.gob.pe>.

-----, 2018b. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1743222/ANEXO%20RM%20192-2018-VIVIENDA%20B.pdf>.

-----, 2019. Norma Técnica de Diseño: Guía de Diseños Estandarizados para la Infraestructura Sanitaria Menor en Proyectos de Saneamiento en el Ámbito Urbano. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275263-153-2019-vivienda>.

Núñez, A. 2022. Finalistas del Premio Ideas en Acción: conoce a los operadores de servicios básicos más innovadores, *Volvamos a la fuente*. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/agua/es/finalistas-ideas-en-accion/>.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2022. Financing SMEs and Entrepreneurs 2022: An OECD Scoreboard. Full country profile: Peru. París: OCDE. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/2b9cb6d3-en>.

Oppenheimer, A. 2022. Las start-ups latinoamericanas, por Andrés Oppenheimer. Columna de opinión, *El Comercio*. Lima: Grupo El Comercio. Disponible en: <https://elcomercio.pe/opinion/columnistas/las-start-ups-latinoamericanas-por-andres-oppenheimer-noticia>.

ProInnovate. s.f. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación ProInnovate, Ministerio de la Producción del Perú. Disponible en: <https://www.proinnovate.gob.pe>.

PUCP (Pontificia Universidad Católica del Perú). 2023. Maestría en Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PCUP. Disponible en: <https://posgrado.pucp.edu.pe/maestria/gestion-y-politica-de-la-innovacion-y-la-tecnologia/>

Seclén, J. P. 2017. Políticas de ciencia, tecnología e innovación en el Perú. Entrevista a Francisco Sagasti, *360 Revista de Ciencias de la Gestión*, 2:133-137. Lima: PUCP. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18800/360gestion.201702.008>.

SEDACUSCO. 2021. Sedacusco puso en funcionamiento e inauguró el primer cogenerador de energía eléctrica y térmica en el Perú, ubicado en la planta de tratamiento de aguas residuales PTAR San Jerónimo. Nota de prensa N.º004-2021 Cusco: EPS Sedacusco S.A. Disponible en: <https://www.sedacusco.com/comunicados/%F0%9F%9A%A8nota-de-prensa-n004-2021%F0%9F%9A%A8/>.

Serida, J., J. Alzamora, C. Guerrero, A. Borda y O. Morales. 2020. Global Entrepreneurship Monitor: Perú 2018-2019, Centro de Desarrollo Emprendedor de la Universidad ESAN Lima: ESAN. Disponible en: <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/2070>.

Startupeable. 2021. Venture Capital (VC) en Latinoamérica: Guía Definitiva (2022). Disponible en: https://startupeable.com/venture-capital/#Como_funcionan_los_fondos_de_Capital_de_Riesgo.

UNALM (Universidad Nacional Agraria La Molina). 2015. Instituto de Ciencia y Tecnología del Agua (ICTA). Disponible en: <http://www.lamolina.edu.pe/institutos/ICTA/organizacion.htm>.

Universia. 2020. ¿Qué universidades poseen incubadoras de emprendimiento? Parte I y Parte II. Orientación Universia. Disponible en: <https://orientacion.universia.edu.pe/infodetail/orientacion/consejos/que-universidades-poseen-incubadoras-de-emprendimiento-parte-i-5992.html> y en <https://orientacion.universia.edu.pe/infodetail/orientacion/consejos/que-universidades-poseen-incubadoras-de-emprendimiento-parte-ii-6051.html>.

UPC (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). 2023. Maestría en Emprendimiento y Gestión de la Innovación. Disponible en: <https://postgrado.upc.edu.pe/maestrias/maestria-en-emprendimiento-y-gestion-de-la-innovacion/>.

Zapata, E. y S. Sinde. 2022. La compra pública como catalizador del ecosistema govtech. Caracas: CAF. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1872>.

Zurita, M. 2022. La inversión en startups peruanas casi se triplicó en 2021, *Forbes Perú*. Disponible en: <https://forbes.pe/economia-y-finanzas/2022-04-11/la-inversion-en-startups-peruanas-casi-se-triplico-en-2021/>.

Anexo 2. Cuadros de mando de Chile

Cuadro de mando del componente TALENTO

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Cantidad y variedad de personas innovando en agua y saneamiento.	¿Quiénes innovan en el sector de agua y saneamiento? ¿Cuántos innovadores hay? -Actividad total de emprendimiento temprano (TEA) (GEM, 2023) es igual a 27%. Ocupa el cuarto lugar entre los 48 países del estudio (GEM, 2023). La presencia de emprendimientos en agua y saneamiento es relativamente baja, pero existen casos visibles de éxito, como BinarioTech, Freshwater, Cosecha Agua, Remote Waters y Smart Wells. -Hay evidencias de prestadores de servicios que innovan (cinco de 24). En particular las empresas del Grupo Aguas, contaron con AguasLab, el espacio colaborativo que impulsaba la innovación (AguasLab, 2019). Asimismo, operadoras como Aguas Andinas (2021), la Empresa Sanitaria de Valparaíso, Aconcagua y Litoral (ESVAL) (Transforme, s.f.), Aguas Araucanía (2022a) y la Empresa de Servicios Sanitarios del Bío-Bío (ESSBIO, 2022) implementan innovaciones tecnológicas. -El Ministerio de Obras Públicas cuenta con el Consejo Superior de Innovación, el Comité Ejecutivo de Innovación Tecnológica y la Secretaría Ejecutiva de Innovación Tecnológica, que buscan, prueban y aplican o incorporan nuevas tecnologías innovadoras, tanto en los proyectos, la construcción y mantención de la infraestructura como en la gestión, la conservación y el monitoreo de los recursos hídricos (MOP, s.f.). -Cabe destacar el programa Desafío Público del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCiencia), la labor de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) y del Laboratorio de Gobierno, que invitan a municipalidades, ministerios y otras instituciones cuyos desafíos necesiten de I+D+i (MinCiencia, 2023).	Un puñado de emprendedores desarrollan innovaciones en el sector.	Además del número creciente de emprendedores, algunos prestadores de servicios de agua y saneamiento innovan.	Un gran número de emprendedores, empresas privadas, entidades ejecutoras del Estado y prestadores de servicios innovan con nuevos productos, servicios y procesos que adopta el sector.	Un número menor de emprendedores se interesa en el sector. Las empresas privadas, así como los prestadores de servicios de agua y saneamiento, son quienes dinamizan el ecosistema de innovación.	2

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Oferta de programas educativos en agua y saneamiento.	¿Existen programas educativos en la gestión del agua y saneamiento? Sí. De 54 universidades conocidas, 11 ofrecen formación en temas como ingeniería ambiental, sistemas de tratamiento de aguas, hidrología, hidráulica, ciencias ambientales, etc. en sus programas de pregrado de las facultades de Ingeniería Civil y Ambiental. Se destacan la Universidad de Chile, con Ingeniería Civil con mención en Hidráulica, Sanitaria y Ambiental (dicUchile, s.f.); la Universidad Playa Ancha de Valparaíso, que incluye la carrera de Ingeniería Civil en Aguas (UPLA, s.f.), y la Universidad de Valparaíso, que ofrece Ingeniería Civil con estudios en ingeniería sanitaria y tratamiento de aguas. Además, Chile cuenta con la Escuela del Agua, de Aguas Andinas, que dicta el Máster Executive en Tecnología y Gestión del Agua, formación técnica especializada y de operadores y supervisores (en redes de agua, plantas de agua y empresas sanitarias) (Escuela del Agua, s.f.). Es relevante la Formación Diferenciada Técnico-Profesional y su Especialidad Instalaciones Sanitarias para estudiantes de 3.º y 4.º año de la educación media (MINEDUC, 2015), y también se integra la temática del agua en la educación básica y media (MINEDUC, s.f.). El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI, 2016) presenta un completo análisis de la oferta educativa en agua en 2016.	Facultades universitarias de ingeniería civil y sanitaria ofrecen asignaturas dedicadas a la gestión de agua y saneamiento convencional.	Facultades universitarias de ingeniería civil y sanitaria ofrecen asignaturas dedicadas al agua y el saneamiento no convencional.	No solo las universidades, sino también los institutos de educación primaria y secundaria, así como los tecnológicos, cuentan con currículos en agua y saneamiento.	Agua y saneamiento forma parte de los currículos de educación primaria, secundaria, técnica y universitaria. No solo las facultades de ingeniería civil y sanitaria ofrecen asignaturas sobre el tema, sino otras, como las de tecnologías de la información o marketing.	3
Oferta de programas educativos en emprendimiento e innovación.	¿Existen programas de educación formal en emprendimiento o innovación? Sí. En un mapeo se identificaron 10 de 54 universidades que ofrecen maestrías, diplomaturas y cursos de emprendimiento e innovación. ¿Existen programas de educación formal en emprendimiento e innovación en agua y saneamiento? Sí. La Universidad Tecnológica de Chile, en el programa de Técnico en Medio Ambiente y Sustentabilidad, ofrece cursos en innovación y emprendimiento (Inacap, s.f.). Asimismo, se destaca el Máster en Innovación Sostenible de la Universidad los Andes (UANDES, s.f.), con asignaturas en innovación empresarial, pública, social y ambiental. Finalmente, el Máster en Tecnología y Gestión del Agua de la Universidad Adolfo Ibáñez (también ofertado en la Escuela del Agua) incluye asignaturas de tecnologías e innovación (UAI, 2023).	No existen programas de educación formal en emprendimiento e innovación.	Universidades ofrecen programas de innovación y emprendimiento, pero no específicos en agua y saneamiento.	Universidades ofrecen programas de innovación y emprendimiento específicos en agua y saneamiento.	No solo las universidades, sino también los institutos de educación primaria y secundaria, así como los tecnológicos, cuentan con programas de innovación en agua y saneamiento.	3
Promedio:						2.66
Estado de madurez del componente:						Crecimiento*

Cuadro de mando del componente CULTURA

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Percepción del estatus de los innovadores y emprendedores (en agua y saneamiento) en la sociedad.	¿Cuál es el estatus de los emprendedores e innovadores (en agua y saneamiento) dentro de la sociedad? -De acuerdo con el <i>Global Entrepreneurship Monitoring</i> (GEM) 2021, el 79% de la población chilena percibe el emprendimiento como una opción de carrera profesional deseable, lo que ubica al país en la cuarta posición con mayor valoración social hacia el emprendimiento. En tanto, el 75% manifiesta que ser un emprendedor de éxito brinda un estatus socioeconómico. Por lo tanto, hay una valorización favorable por parte de la sociedad. Uno de los principales actores que impulsa esta percepción son los medios de comunicación, porque difunden casos de éxito y, por lo tanto, promueven el emprendimiento (Guerrero, Serey y Yáñez-Valdés, 2022). -Un mapeo de iniciativas innovadoras en agua y saneamiento muestra cómo se reconocen los innovadores del sector.	Los innovadores y emprendedores en general no se reconocen en la sociedad.	Algunos innovadores y emprendedores en general son reconocidos en la sociedad.	Algunos innovadores y emprendedores, en particular de agua y saneamiento, son reconocidos en la sociedad.	Los innovadores y emprendedores, especialmente los de agua y saneamiento, son altamente reconocidos en la sociedad.	3
Cultura de innovación en el sector de agua y saneamiento.	¿Cuán avanzada está la cultura de innovación en el sector de agua y saneamiento? Minatta y Basani (2022) indican que el sector público es reacio al cambio por incordia cultural, ausencia de incentivo o falta de conocimiento de, por ejemplo, las posibilidades que brinda la tecnología. Sin embargo, al revisar las memorias anuales de algunos prestadores, sí se destaca su compromiso con la innovación, e inclusive se describe una serie de proyectos innovadores y actividades de colaboración con otros agentes (Aguas Andinas, 2021; Aguas Antofagasta, 2022; Aguas Araucanía, 2022a; ESVAL, 2019; ESSBIO, 2022).	No existe una cultura de innovación en el sector de agua y saneamiento. Por el contrario, este es estático y sin ningún margen para la innovación.	Hay ciertas evidencias de iniciativas que fomentan una cultura de innovación en algunos agentes claves. Sin embargo, la mentalidad general del sector sigue centrada en la aversión al riesgo.	En el sector de agua y saneamiento se impulsa la cultura de innovación, fomentando el intercambio y la toma de riesgos.	Hay una cultura de innovación como parte de la estrategia corporativa de los agentes claves del ecosistema. El Estado sostiene la cultura de innovación en sus propias instituciones.	2
Promedio:						2.5
Estado de madurez del componente:						Nacimiento ⁺

Cuadro de mando del componente LIDERAZGO

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Presencia de un líder.	¿Hay un líder del ecosistema de innovación en agua y saneamiento? ¿Es la autoridad sectorial? -No existe un claro liderazgo del ecosistema de innovación en agua y saneamiento. -Sí hay varios organismos administrativos con competencias en materia de agua. El principal es la Dirección General de Aguas (DGA), que depende del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Debido a sus potestades y atribuciones, es el que debería liderar el ecosistema. Sin embargo, a pesar de que el MOP cuenta con el Consejo Superior de Innovación, el Comité Ejecutivo de Innovación Tecnológica y la Secretaría Ejecutiva de Innovación Tecnológica (MOP, s.f.), la DGA no lidera a quienes innovan en el sector. -Al hacer un barrido de las iniciativas del ecosistema de innovación en agua y saneamiento en Chile, aparecen dos agentes claves. Por un lado, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), que constantemente ofrece oportunidades de encuentro a través de convocatorias. Por otro lado, Aguas Andinas, que, a través de programas de innovación abierta, lideraba iniciativas de innovación (País Circular, 2023; Pruzzo, 2018; AguasLab, 2019). -Hay otros actores en otras regiones del país. Por ejemplo, la Corporación Industrial para el Desarrollo Regional (CIDERE Bío Bío), que en su Mesa de Innovación discute los desafíos de la Empresa de Servicios Sanitarios del Bío-Bío (ESSBIO) en la prestación de servicios (CIDERE Bío Bío s.f.), Aguas Araucanía y la Universidad de la Frontera (UFRO), que invitan a emprendedores e innovadores a innovar en soluciones y mejoras de los servicios (Aguas Araucanía, 2022b).	No existe un líder que convoque a los innovadores del sector de agua y saneamiento.	Diferentes entidades lideran a los innovadores en agua y saneamiento. Autoridades del sector comienzan a interesarse en innovación.	El líder sectorial, desde los niveles políticos más altos, asume el liderazgo del ecosistema de innovación.	El líder sectorial inicia otros programas en sectores nicho y se involucra en otros ecosistemas de innovación. El ecosistema se autogestiona.	2
Visión de la innovación como respuesta a las necesidades del sector.	¿Cuenta el ecosistema de innovación en agua y saneamiento con una visión? No existe una clara visión comunicada y entendida por todos los agentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento. Sin embargo, el Plan de Emergencia Contra la Sequía indica cuatro ejes estratégicos (uso de agua desalada, tecnificación de riego, agua potable rural y uso eficiente en ciudades) con todo un abanico de oportunidades para innovar (MSGG, 2022).	No hay una visión del ecosistema de innovación en agua y saneamiento.	Aún no se cuenta con una orientación estratégica; sin embargo, la política sectorial ofrece ciertos lineamientos para el desarrollo y la adopción de innovaciones.	Las autoridades ofrecen orientación estratégica y son voceras de la innovación en el sector de agua y saneamiento.	La visión del ecosistema de innovación se logra con el compromiso de todos los agentes.	2

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Nivel de convocatoria y coordinación de los agentes del ecosistema.	¿Se convoca a los agentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento? ¿Se los coordina? -No, aunque hay evidencias de encuentros e iniciativas de coordinación del sector. El más importante es la Mesa Nacional del Agua (MOP, 2020), en la que participan ministros, senadores y representantes de entidades tales como la DGA y la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios (ANDESS); sin embargo, no invitan a entidades claves como CORFO o la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) ni a emprendedores o universidades, por lo que no puede considerarse una coordinación de todos los agentes del ecosistema. Minatta y Basani (2022) comentan que en Chile aún falta lograr una mayor articulación y más coordinación público-público y público-privada. -Otros encuentros, con carácter multiactor, incluyen actividades puntuales, como el Colaborathon (Pruzzo, 2018) de Aguas Andinas, el <i>hackathon</i> del desafío AguaGo, organizado por la ONG HidroIngennia, la Empresa de Servicios Sanitarios del Bío-Bío (ESSBIO), la operadora Nuevo Sur, la Empresa Sanitaria de Valparaíso, Aconcagua y Litoral (ESVAL) y Aguas del Valle, articulado con varias autoridades y universidades (UC, s.f.). Más recientemente se llevó a cabo el desafío hídrico Escúrrete, auspiciado por CORFO y organizado por el Club de Innovación para optimizar el uso y el consumo del agua en la región metropolitana (País Circular, 2023).	No se convoca ni se coordina a los agentes del ecosistema de innovación en agua y saneamiento.	Se convoca a los agentes en eventos aislados, pero no se los coordina.	El líder sectorial convoca y coordina a los agentes del ecosistema para el alcance de la visión.	Las empresas, los prestadores de servicios y las <i>start-ups</i> colaboran y se articulan sin intermediarios.	2
Promedio:						2
Estado de madurez del componente:						Nacimiento

Cuadro de mando del componente POLÍTICAS Y SUS INSTRUMENTOS

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Diseño de un documento guía de la innovación en el sector.	¿Existen políticas públicas en innovación en agua y saneamiento? -Chile cuenta con una política (MinCiencia, 2020a) y un plan de acción (MinCiencia, 2020b) de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación. Bajo este marco, se coordina la institucionalidad pública del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI), en el cual participan la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y el Ministerio de Educación. Es importante destacar el eje de acción "fortalecimiento del ecosistema" y el subeje innovación con la dimensión de innovación pública, con el fin de mejorar la calidad de los servicios, entre ellos el de agua y saneamiento. -En Chile, el Código de Aguas regula el uso de los recursos hídricos en el país y fue reformado en la Ley 21.435, promulgada en abril de 2022 (MISP, 2022). En el nuevo Código, se crea el Fondo para la Investigación, Innovación y Educación en Recursos Hídricos, que se enfoca en la elaboración de planes estratégicos en cuencas, que incluyen la necesidad de innovar en nuevas fuentes para el aprovechamiento y la reutilización de aguas, con énfasis en soluciones basadas en la naturaleza, tales como la desalinización de agua de mar, la reutilización de aguas grises y servidas, la recarga artificial de acuíferos y la cosecha de aguas lluvias, entre otras. -Chile cuenta con una Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-25 (MOP, 2012) en la que no se expresa la innovación como una herramienta para el alcance de los objetivos, pero se marcan claramente los ejes de acción: impulsar la gestión eficiente y sustentable, mejorar la institucionalidad, enfrentar la escasez, lograr equidad social y brindar información a la ciudadanía. Además, se destaca el Plan de Emergencia Contra la Sequía, que contiene cuatro ejes: uso de agua desalada, tecnificación de riego, agua potable rural y uso eficiente en ciudades, con todo un abanico de oportunidades para innovar (MSGG, 2022). Finalmente, en 2016 la Comisión de I+D+i para la Sostenibilidad de los Recursos Humanos entregó una agenda con cuatro ejes estratégicos de innovación con líneas de acción, entre los que se encontraba la constitución del Comité de Orientaciones Estratégicas de Investigación en Agua (COEIA), liderado por la Dirección General de Aguas (DGA) (CTCI, 2016). Ni la estrategia propuesta ni el COEIA se llegó a materializar.	Existen políticas de innovación nacional, especialmente para sectores productivos claves del país. Aun cuando no existen políticas o estrategias de innovación específicas en agua y saneamiento, las políticas sectoriales sí orientan los procesos de desarrollo y adopción de la innovación.	Las autoridades diseñan e implementan políticas, estrategias o planes que promueven y guían las innovaciones en agua y saneamiento para la consecución de los objetivos del sector.	La innovación pasa a ser un componente transversal de las políticas de agua y saneamiento.	Existen políticas de innovación nacional, especialmente para sectores productivos claves del país. Aun cuando no existen políticas o estrategias de innovación específicas en agua y saneamiento, las políticas sectoriales sí orientan los procesos de desarrollo y adopción de la innovación.	3

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Instrumentos de políticas de tipo financiero (financiamiento público).	¿Las políticas públicas en innovación en agua y saneamiento están acompañadas por instrumentos financieros? De acuerdo con el artículo 293 de la Ley 21.435 de Reforma del Código de Aguas (MISP, 2022), se crea un Fondo para la Investigación, Innovación y Educación en Recursos Hídricos, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, que se ejecutará a través de la DGA. El fondo estará destinado a financiar las investigaciones necesarias para la adopción de medidas para la gestión de recursos hídricos y, en particular, para la elaboración, implementación y seguimiento de los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas. Es de destacar que el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCiencia) y la ANID crearon el Fondo de Investigación Estratégica en Sequía, que es una convocatoria extraordinaria de \$6.000 millones (US\$7,5 millones) para promover el desarrollo de soluciones de I+D, en el marco del Plan de Emergencia Contra la Sequía (MinCiencia, 2022a). En general, CORFO, a través de InnovaChile, tiene cerca de 30 fondos concursables de apoyo al emprendimiento y la innovación, que entregan un subsidio de hasta el 80% del total del proyecto, que varía según el fondo (CORFO, s.f.a). Los fondos concursables dedicados a apoyar proyectos de I+D+i provienen principalmente de dos fuentes: CORFO y ANID (MinCiencias, 2020b). La Ley Investigación y Desarrollo tiene por objetivo contribuir a mejorar la capacidad competitiva de las empresas chilenas al establecer un incentivo tributario para la inversión en I+D que permite rebajar, del impuesto de primera categoría, hasta el 52,55% de los recursos destinados a actividades de I+D.	Los innovadores en agua y saneamiento aprovechan los instrumentos financieros de las políticas de innovación nacional, no necesariamente específicos para agua y saneamiento.	Se acompañan las políticas, las estrategias o los planes de innovación en agua y saneamiento con instrumentos financieros. Estos incluyen subvenciones, créditos de garantía y desgravaciones fiscales, entre otras financiaciones del Estado.	La innovación en el sector se financia con inversión privada. Algunos instrumentos de financiamiento estatal se mantienen para innovaciones tempranas.	Los innovadores en agua y saneamiento aprovechan los instrumentos financieros de las políticas de innovación nacional, no necesariamente específicos para agua y saneamiento.	3

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Instrumentos de políticas de apoyo en conocimiento e infraestructura.	¿Las políticas públicas en innovación en agua y saneamiento están acompañadas por instrumentos de apoyo en conocimiento e infraestructura? En relación con el fomento de la innovación, en general, las agencias estatales ANID y CORFO, el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y diversos gobiernos regionales se han encargado del financiamiento, la creación y la atracción de centros de investigación regionales, nacionales e internacionales (MinCiencia, 2020c). Cada uno de estos organismos cuenta con programas diseñados especialmente para fomentar distintos ámbitos del proceso innovativo. Tal es el caso de StartUp Chile, Innova Chile e Innova BioBio, de CORFO, y del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) y del Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (FONDAP), de la ANID. InvestChile indica que en 2019 el país contaba con más de 10 redes de mentores, 15 programas de incubación y 25 espacios de <i>co-working</i> en todo el país. Entre las iniciativas claves, se incluye Start-Up Chile, una incubadora estatal de clase mundial (InvestChile, 2019) compuesta por tres líneas de financiamiento y apoyo: el programa de preaceleración <i>Build</i> (línea 1), antes denominado <i>The S Factory</i>; el programa de aceleración <i>Ignite</i> (línea 2), antes llamado <i>Seed</i>, y el programa de escalamiento <i>Growth</i> (línea 3), con foco en la consolidación de <i>start-ups</i> para apoyarlas integralmente en su proceso de internacionalización, de levantamiento de capital y de atracción de capital humano especializado (CORFO, s.f.b).	Los innovadores en agua y saneamiento aprovechan los instrumentos de apoyo en conocimiento e infraestructura de las políticas de innovación nacional, no necesariamente específicos para agua y saneamiento.	Se acompañan las políticas, las estrategias o los planes de innovación en agua y saneamiento con programas de apoyo en conocimiento o infraestructura, con el propósito de difundir, adoptar y absorber las innovaciones en el sector.	Los innovadores del sector, al ser ya expertos, no requieren nuevos programas de apoyo desde el Estado. Los agentes tienen capacidad instalada para apoyar a los nuevos innovadores.	Los innovadores en agua y saneamiento aprovechan los instrumentos de apoyo en conocimiento e infraestructura de las políticas de innovación nacional, no necesariamente específicos para agua y saneamiento.	2
	Promedio:					
Estado de madurez del componente:						Crecimiento*

Cuadro de mando del componente FINANCIAMIENTO

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Acceso a financiamiento privado para emprendedores. Esto incluye préstamo bancario, capital de riesgo y financiamiento por acciones.	¿Es fácil obtener un préstamo bancario para emprendimientos? Sí. Según el Banco Central de Chile, el acceso a créditos para las pymes es menos restrictivo que para las grandes empresas. Datos de 2017 indican que los préstamos bancarios son la segunda alternativa de financiamiento de las pymes, después de los fondos propios y antes de los programas del Estado (OEC, 2022). La deuda total de estas empresas ha crecido de 11,8 miles de millones en 2013 a 23,9 miles de millones en 2020. Además, el porcentaje de pymes que han aplicado y obtenido un crédito es del 23,4%. En 2020, los préstamos bancarios a corto plazo tuvieron un crecimiento anual del 12,6%, gracias al fortalecimiento del Fondo de Garantía para Pequeños Empresarios (FOGAPE) a través de la inyección de U\$S 3.000 millones destinados a medidas adoptadas frente a la COVID-19 (OCDE, 2022). Asimismo, la tasa de interés ha bajado de 8,3% en 2018 a 5,4% en 2020. Esto se debe también a que FOGAPE establece la tasa de interés (OCDE, 2022).					3
	¿Es fácil el acceso a capital de riesgo? Para los emprendimientos en agua y saneamiento no es fácil acceder a capital de riesgo, sin embargo, es posible. La OCDE (2022) indica que la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y Start-Up Chile son los dos instrumentos más importantes de financiamiento de capital, aunque existen otras iniciativas públicas y privadas. CORFO (s.f.c) cuenta con programas que otorgan financiamiento a fondos de inversión privados, a través de líneas de crédito (100%, 200% y 300% de los recursos privados comprometidos) que, a su vez, invierten en capital en pymes. En total se han identificado 28 fondos de capital beneficiarios de los programas de CORFO, de los cuales se estima solo siete como oportunidades para emprendimientos en agua y saneamiento, pues la mayoría se enfoca en la industria minera, el comercio, la energía y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).	Hay algunas opciones de financiamiento privado; sin embargo, es difícil obtener préstamos bancarios. No hay inversionistas privados o ángeles interesados en invertir en el país.	Hay algunas opciones de financiamiento privado, como préstamos con condiciones "blandas", fondos privados e inversores ángeles, pero son de difícil acceso para emprendimientos en agua y saneamiento.	Existe un amplio abanico de posibilidades de financiamiento, tanto de capital como de deuda, con inversionistas de capital de riesgo y privados que financian innovaciones en agua y saneamiento. Es posible obtener créditos bancarios, con o sin garantías.	La madurez de las empresas presenta menos riesgos, lo que les permite acceder a fuentes de financiación más tradicionales, como los préstamos y el capital privado. Inversores de riesgo apuestan por innovaciones con potencial en otros sectores.	
	¿Existen inversores privados e inversores ángeles? Sí. En Chile existe la red de inversionistas ángeles ChileGlobal Angels, de Fundación Chile, que invierten entre U\$S25.000 y U\$S600.000 (Chile Global Ventures FCH, s.f.a). En el sitio web OpenVC, en el que inversores ángeles se inscriben, un total de 99 inversores privados están dispuestos a invertir en <i>start-ups</i> basadas en Chile (OpenVC, s.f.).					

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Acceso a financiamiento privado no reembolsable para emprendedores. Esto incluye capital semilla, becas, donaciones y sus propios fondos.	¿Tienen los emprendedores acceso a financiamiento privado variado no reembolsable? Sí, aunque poco. En Chile existe un puñado de fondos privados no reembolsables para innovadores. Por ejemplo: -En 2021 se contó con el Fondo Innova Agua, de la Fundación Amulén, Coca-cola Chile y Cervecería AB InBev (Amulén, 2021). A través del premio a la Innovación Social "Cambiar el curso del Agua", se apoyaron ideas innovadoras de <i>start-ups</i> y emprendedores sociales en América Latina que aborden la crisis mundial del agua y sus efectos sociales. -Fundación COPEC-UC es una alianza estratégica entre Empresas Copec y la Pontificia Universidad Católica de Chile, creada en 2002 con el objetivo de fomentar el desarrollo científico y tecnológico en el país. Entre los programas que ofrece está Aplica tu idea, Concurso Regular I+D para innovar y Proyectos de I+D para investigadores jóvenes (COPEC-UC, s.f.). -Chile Global Funds, de la Fundación Chile, cuenta con el Fondo CLIN, que invierte en <i>start-ups</i> de alto potencial de escalamiento (Chile Global Ventures FCH, s.f.b). Hasta el momento, no ha invertido en agua y saneamiento.	Los emprendedores en agua y saneamiento usan sus propios recursos y reciben ayuda de sus familias y amigos.	Además de sus propios fondos, los emprendedores cuentan con pequeñas cantidades de capital semilla que aportan las fundaciones y las organizaciones para el desarrollo para probar las innovaciones en campo.	Existe un amplio abanico de fuentes de capital no reembolsable para emprendedores de agua y saneamiento. Las fundaciones y los organismos de cooperación internacional apuestan por innovaciones en el sector.	Los fondos de cooperación, de las fundaciones y de las incubadoras privadas se destinan a otros sectores.	2
Acceso a financiamiento para intraemprendedores. Esto incluye la Inversión en I+D+i de los prestadores de servicios de agua y saneamiento y de las empresas del sector privado.	¿Los prestadores de servicios de agua y saneamiento invierten en innovación? -Se estima que cinco de 24 operadores invierten en innovación. Por ejemplo, Aguas Andinas (2021), la Empresa Sanitaria de Valparaíso, Aconcagua y Litoral (ESVAL) (Transforme, s.f.), Aguas Araucanía (2022a) y la Empresa de Servicios Sanitarios del Bio-Bío (ESSBIO, 2022).	Ni las empresas privadas ni los operadores de servicios de agua y saneamiento invierten en I+D+i.	Las empresas privadas y algunos prestadores de servicios invierten en I+D+i.	Las empresas privadas y todos los operadores de servicios invierten en I+D+i.	Las empresas ya consolidadas, así como los operadores de servicios, comienzan a invertir en I+D+i en nuevos nichos más atractivos de la prestación de servicios.	2

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Acceso a financiamiento para intraemprendedores. Esto incluye la Inversión en I+D+i de los prestadores de servicios de agua y saneamiento y de las empresas del sector privado.	¿La empresa privada de agua y saneamiento invierte en innovación? Se conocen algunos casos de empresas, como Xylem y Vigaflow, que innovan. Sin embargo, no ha sido posible saber la proporción de empresas privadas de agua y saneamiento (es decir los proveedores y contratistas de operadores de servicios de agua y saneamiento , así como otras empresas que ofrecen productos y servicios en el sector) que innovan. Para hacer una estimación, se toma la publicación de la División de Innovación (MinCiencia, 2020c), que, a su vez, toma los datos de la Encuesta sobre Gasto y Personal en I+D y la Encuesta Nacional de Innovación (ENI) de 2017. De acuerdo con lo presentado, existen 758 empresas, 96 instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL), incluyendo a prestadores, y 117 organismos estatales que realizan actividades de I+D. Se estima que las empresas tienen un porcentaje relativo del gasto I+D del 34,3%, por encima de las IPSFL (6,8%) y del Estado (13,1%). Las empresas destinan un 30,2% a la investigación básica, 48,4% a la investigación aplicada y 21,4% al desarrollo experimental.	Ni las empresas privadas ni los operadores de servicios de agua y saneamiento invierten en I+D+i.	Las empresas privadas y algunos prestadores de servicios invierten en I+D+i.	Las empresas privadas y todos los operadores de servicios invierten en I+D+i.	Las empresas ya consolidadas, así como los operadores de servicios, comienzan a invertir en I+D+i en nuevos nichos más atractivos de la prestación de servicios.	2
Promedio:						2.33
Estado de madurez del componente:						Crecimiento

Cuadro de mando del componente ASESORAMIENTO, COLABORACIÓN Y REDES

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Asesoramiento técnico, comercial y financiero a innovadores.	¿Hay programas de asesoramiento técnico, comercial y financiero para innovadores? Sí. InvestChile señala que, en 2019, el país contaba con 15 programas de incubación (InvestChile, 2019). Start-Up Chile (CORFO, s.f.b) es el programa público por excelencia que potencia emprendimientos tecnológicos, sin importar su origen o industria, con 2.363 <i>start-ups</i> en su portafolio. Está compuesto por tres líneas de financiamiento y apoyo: en primer lugar, el programa de preaceleración <i>Build</i>; luego, el programa de aceleración <i>Ignite</i>, y, finalmente, el de escalamiento <i>Growth</i>. La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) ofrece, además, una gran variedad de programas de apoyo que se implementan no solo en la capital, sino en las diferentes regiones (CORFO, s.f.a). CORFO también apoya a intermediarios, como incubadoras, en todo el territorio nacional (Morales, 2019). Otro organismo clave del Estado que brinda programas de emprendimiento es el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que ofrece asesorías y capacitación (SERCOTEC, 2023). Asimismo, se encuentran otras entidades públicas que dan apoyo a emprendedores, por ejemplo, la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) y Santiago Innova, una corporación privada sin fines de lucro que inició sus actividades a partir de la Oficina de la Pequeña y Mediana Empresa de la Municipalidad de Santiago (Santiago Innova, 2023). Otras incubadoras presentes son: Incuba UC, FHC Chile Global Ventures, Chrysalis y NXP Corporate Partner (CE, s.f.). Entre las aceleradoras, se encuentran UDD Venture, Imagine Lab, 3i, Magical Startups e Incubatec UFRO (Morales, 2019).	Los programas de asesoramiento a innovadores están reservados a innovaciones con alto potencial comercial en otros sectores. Los innovadores del sector de agua y saneamiento no suelen tener acceso a estos programas.	Comienzan a aparecer programas de emprendimiento e innovación social, como incubadoras, que dan asesoramiento no especializado a los innovadores del sector.	Hay toda una gama de programas de asesoramiento técnico, comercial y financiero diseñados especialmente para innovadores del sector de agua y saneamiento.	Las <i>start-ups</i> y los emprendedores, aun cuando son pocos, cuentan con una gran infraestructura de apoyo. Los prestadores y las empresas privadas tienen estructuras para asesorar sus intraemprendedores.	2
	¿Hay programas diseñados para innovadores en agua y saneamiento? Hay algunos en gestión de recursos hídricos, con especial foco en riego. CORFO ofrece programas especializados en gestión del recurso hídrico, como el PAR Gestión Eficiente de Recursos Hídricos, cuya última edición está centrada en la Región de O'Higgins (CORFO, 2023). Actualmente también se lleva a cabo el programa "Crea y valida foco en sostenibilidad", dirigido a innovadores con soluciones tecnológicas (CORFO, 2022), aunque no le presta especial atención al abastecimiento de agua y saneamiento.					

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Colaboración entre innovadores y centros de I+D+i.	¿Los centros de I+D+i aportan soluciones a los desafíos del sector? Hay evidencias puntuales de vinculación entre los centros de I+D+i y los prestadores de servicios. Por ejemplo, desde 2011 existe la mesa de trabajo Agua y Medio Ambiente, encabezada por el Campus Sur de la Universidad de Chile y la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios (ANDESS), que aborda problemáticas de recursos hídricos desde una perspectiva multisectorial (UCHILE, 2021). Además, el Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos (CIDERH) de la Universidad Arturo Prat trabaja con Aguas del Altiplano en un proyecto de reúso de aguas servidas (UNAP, 2015). Otro ejemplo es el Centro de Gestión y Tecnología del Agua de la Universidad de la Frontera (UFRO, s.f.).					
	¿Los emprendedores y los prestadores de servicios colaboran con los centros de I+D+i? Firmas como la Empresa Sanitaria de Valparaíso, Aconcagua y Litoral (ESVAL) . llevan a cabo proyectos con universidades, entre ellas, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la Universidad Andrés Bello y la Universidad de Chile (ESVAL, 2019). Por su parte, Aguas Andinas, en colaboración con la Escuela de Ingeniería Bioquímica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), y Cetaqua Chile, con financiamiento de CORFO, desarrollan tecnologías de tratamiento de aguas municipales (PUCV, s.f.).	Los centros de I+D+i no aportan soluciones a los desafíos del sector. Los nuevos conocimientos no se transfieren a innovadores potenciales. No hay colaboración entre los innovadores o con otros actores.	Los centros de I+D+i se vinculan con innovadores del sector en el marco de proyectos puntuales. Hay ciertas colaboraciones de corto plazo entre emprendedores y prestadores o ejecutores del Estado.	Los centros de I+D+i se alinean a las necesidades del sector. Programas de transferencia de tecnología aseguran la adopción de innovaciones. Los prestadores de servicios interactúan con emprendedores, y las empresas ponen en marcha aceleradoras internas para incorporar las innovaciones.	Los centros de I+D+i se enfocan en otros sectores. Los agentes desarrollan capacidades de I+D+i y generan innovaciones internamente.	2
	¿Los emprendedores colaboran con los prestadores de servicios y los ejecutores del Estado? Hay algunas evidencias puntuales de colaboración. Entidades del Estado, como la Super Intendencia de Servicios Sanitarios (SISS), invitaron al Desafío Público de innovación (MinCiencia, 2022b); Aguas Andinas organizó un proceso de innovación abierta, llamado Colaborathon 2017, con empresas privadas y centros de I+D (Pruzzo, 2018). Aguas Araucanía actualmente colabora con emprendedores de la Universidad de la Frontera (UFRO) en proyectos innovadores de operación de redes y distribución de agua potable (Aguas Araucanía, 2022b). Cabe destacar el programa Desafío Público del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCiencia), la ANID y el Laboratorio de Gobierno, que invitan a las municipalidades, a los ministerios y a otras instituciones cuyos desafíos necesiten de I+D+i (MinCiencia, 2023).					

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Red conectada y oportunidades de interacción.	¿Existe una red visible y accesible de innovadores en agua y saneamiento? No. Existen redes de investigadores, como la recién fundada Plataforma Nacional de Interconsorcios Tecnológicos del Agua, compuesta por los consorcios hídricos apoyados por CORFO, el Centro Avanzado para Tecnologías del Agua (CAPTA), Quitai Anko y COTH2O, que hoy operan en Chile en las macrozonas norte, centro y sur bajo la dirección de universidades que lideran los tres consorcios hídricos: Universidad de La Serena, Universidad de Concepción (UdeC, 2021) y Universidad de Chile (CAPTA, 2023). Además, hay portales virtuales de emprendimientos chilenos, como www.revistaemprende.cl, y de emprendimientos verdes, como www.emprendoverde.cl, pero no existe una red de innovadores en agua y saneamiento.	No hay una red de innovadores en agua y saneamiento. Los innovadores a veces se encuentran en eventos tradicionales del sector.	Aunque no hay una red de innovadores en agua y saneamiento, se dan algunas oportunidades aisladas para interactuar, como encuentros, competencias y hackathones del sector.	Existe una comunidad visible y accesible de innovadores en agua y saneamiento. La red organiza múltiples eventos que permiten a los agentes interactuar para desarrollar sus innovaciones.	Los agentes se conectan a través de asociaciones gremiales que representan sus intereses y los convocan a encuentros y conferencias.	2
	¿Tienen los innovadores oportunidad de encontrarse e interactuar? Poco. Los emprendedores se encuentran en los diferentes concursos y eventos, como el desafío AguaGo (UC, s.f.), y, más recientemente, el desafío hídrico Escúrrete (País Circular, 2023). Asimismo, la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios (ANDESS) reúne a los operadores. La Expo de Agua Santiago es, quizás, la oportunidad más importante de encuentro (https://www.expoaguasantiago.cl).					
Promedio:						2
Estado de madurez del componente:						Nacimiento

Cuadro de mando del componente MARCOS NORMATIVOS Y REGULATORIOS

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Regulaciones de entrada al mercado (registro y trámites burocráticos).	¿Es fácil comenzar un negocio en el país? En el último informe <i>Doing Business</i> (Banco Mundial, 2020) se establece que, en Chile, con una puntuación de 91.4, es más fácil comenzar un negocio, en comparación con la media de la región de América Latina y el Caribe (ALC), cuyo valor es de 79.6. Chile ocupa el primer puesto de 32 países de ALC y, a nivel global, se ubica en el puesto 57 de 190 economías analizadas. Chile se caracteriza por ofrecer a los emprendedores la oportunidad de registrar sus empresas sin costo, además de redactar en línea los estatutos y obtener un número de autenticación en la plataforma www.tuempresaenundia.cl. Además, los emprendedores chilenos cuentan con el recurso en línea https://quieroemprender.cl/, que reúne toda la información necesaria para que puedan emprender fácilmente y la oferta programática de los instrumentos de apoyo que les permiten hacer crecer su negocio.	Las reglamentaciones de entrada al mercado, como el registro de las empresas y los trámites burocráticos, son complicadas. Los costos de registro de nuevas empresas son altos.	Se introducen leyes guillotinas, en las que se reducen los trámites burocráticos y los costos de registro.	Además de regulaciones flexibles, los innovadores cuentan con puntos de apoyo, como portales en línea y oficinas dedicadas al registro de nuevas empresas.	Las regulaciones para fundar nuevas empresas son predecibles, transparentes y sólidas, y se complementan con otras que facilitan la gestión de los negocios, tales como protección a inversionistas, impuestos e insolvencia.	3
	¿Es fácil hacer negocios en el país? De acuerdo con el último informe <i>Doing Business</i> (Banco Mundial, 2020), que mide la facilidad para hacer negocios en país a partir de criterios tales como apertura de un negocio, registro de propiedades, obtención de crédito, protección de los inversores, pago de impuestos y cumplimiento de contratos, entre otros, Chile ocupa el puesto 59 de 190, con una puntuación de 72.6.					
Regulaciones del sector de agua y saneamiento.	¿Las regulaciones del sector de agua y saneamiento son restrictivas o invitan a la innovación? -Según Minatta y Basani (2022), en Chile el orden regulatorio no promueve la innovación y no se analizan las reglas obsoletas. Por ejemplo, el reglamento de sanitización de agua solo reconoce a los desinfectantes, como el cloro, como la opción para potabilizar el agua, y deja afuera otras tecnologías más eficientes y menos contaminantes, como los rayos UV o el ozono.	Los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento inhiben la adopción de las innovaciones.	El marco normativo prevé excepciones y es algo tolerante para la aplicación temprana de innovaciones. Sin embargo, las normas y estándares rígidos siguen impidiendo que muchas innovaciones escalen.	Las autoridades del Estado revisan los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento con un enfoque de rendimiento (no en tecnologías específicas) y efectúan análisis de riesgos.	Los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento son coherentes y aplicables, y propician la innovación.	1

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
Regulaciones del sector de agua y saneamiento.	-En materia de control de calidad del agua que se suministra a la población, en Chile existe una regulación exigente (ANDESS, 2016). En 2016, existían en Chile las siguientes regulaciones: el Código Sanitario; el Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano (Decreto 735 del Ministerio de Salud Pública [MINSAL]), que establece los requisitos que debe cumplir el agua potable en Chile; las instrucciones de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), y los decretos del MINSAL que fijan situaciones particulares (ANDESS, 2016). -Debido a la escasez de agua que se registra en el país, se discute mucho la reutilización de las aguas residuales (Cifelli, 2022). En 2018 se aprobó la Ley 21.075 que regula la recolección, la reutilización y la disposición de aguas grises; sin embargo, los parámetros que exige son demasiados restrictivos y desincentivan el aprovechamiento de esta nueva fuente de agua, especialmente en zonas vulnerables.	Los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento inhiben la adopción de las innovaciones.	El marco normativo prevé excepciones y es algo tolerante para la aplicación temprana de innovaciones. Sin embargo, las normas y estándares rígidos siguen impidiendo que muchas innovaciones escalen.	Las autoridades del Estado revisan los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento con un enfoque de rendimiento (no en tecnologías específicas) y efectúan análisis de riesgos.	Los marcos normativos y regulatorios de agua y saneamiento son coherentes y aplicables, y propician la innovación.	1
Regulaciones de protección a la propiedad intelectual (PI).	¿Se protege la propiedad intelectual de los innovadores? El Porcentaje del Índice de Protección de la Propiedad Intelectual (PIPP) de Chile en 2022 era de 48,72%, y ocupaba el puesto 31 de 55 países a nivel mundial y el sexto lugar de 11 países de la región de ALC (en promedio alcanzan 43.70). El país mejoró sus resultados totales un 2,53% respecto a la edición 2021, gracias a la reforma de la Ley 19.309 de Propiedad Industrial (o Ley Corta del Instituto Nacional de Propiedad Intelectual [INAPI]), que amplía el plazo de protección de los derechos de diseño y mejora la aplicación de la normativa. En Chile existen las Oficinas de Transferencia y Licenciamientos (OTLs) en 27 Universidades e institutos, apoyadas por Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Las OTLs tienen el objetivo aumentar la cantidad y la proyección nacional e internacional de los negocios tecnológicos o las innovaciones basadas en I+D, generadas por instituciones académicas. Sin embargo, un estudio reciente indica que las OTLs tienen capacidades limitadas, poca articulación con el ecosistema y falta de una masa crítica y de incentivos para la propiedad intelectual y la transferencia (MinCiencias, 2021).	Existen marcos regulatorios básicos y endebles de PI. Hay debilidades en la eficiencia del sistema y en el cumplimiento, además de grandes barreras para la comercialización de activos de PI (PIPP < 35%).	Se fortalecen los marcos regulatorios de PI, aunque hay posibilidad de mejora. El sistema no es eficiente y hay debilidades en el cumplimiento y en la comercialización (35% < PIPP ≤ 50%).	Todavía hay oportunidad de mejora en los marcos regulatorios de PI. El sistema se hace más eficiente y se realizan esfuerzos para asegurar el cumplimiento y la comercialización (50% < PIPP ≤ 75%).	Se protege la PI (patentes, copyrights, trademarks, secretos, etc.) de los innovadores mediante la aplicación y la defensa de un marco que fomenta la innovación (PIPP > 75).	2
Promedio:						2
Estado de madurez del componente:						Nacimiento

Cuadro de mando del componente DEMANDA

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
B2G. Contratación y compra de bienes, servicios y obras por parte de gobiernos y empresas estatales, como prestadores de servicios de agua y saneamiento.	¿El marco normativo de adquisición pública, tanto para los ejecutores del gobierno como para los prestadores de servicios de agua y saneamiento, permite la compra o la contratación de productos y servicios innovadores? Desde 2017, Chile cuenta con una directiva de Compra Pública Innovadora (CPI) de ChileCompra, desarrollada en conjunto con el Laboratorio de Gobierno y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. En la directiva se distingue CPI, que no exige que el bien o servicio desarrollado sea innovador, sino que incorpore mejoras. o tecnología, y que el proceso de identificación de la necesidad incluya metodologías de <i>Design Thinking</i> y Compra Pública Precomercial, que se implementan a través de programas de retos. De acuerdo con el CAF (Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe) (Zapata y Sinde, 2022), Chile cuenta con varias experiencias en CPI, una de ellas en el Parque Metropolitano de Santiago (Parquemet), para mejorar calidad del agua destinada al riego (Laboratorio de Gobierno, 2018). Chile se destaca por sus iniciativas en innovación pública, lideradas por el Laboratorio de Gobierno (s.f.), que desde 2015 cocrea soluciones a problemas públicos e instala capacidades para innovar en las instituciones públicas. Sin embargo, poco se implementa en el sector de agua y saneamiento.	La contratación pública se rige con criterios económicos de mercado y con requisitos que inhiben la participación de los innovadores.	Se cuenta con leyes de compras públicas de innovación, pero aún no se implementan en el sector de agua y saneamiento.	Se dispone de guías (leyes, normas, etc.) específicas para la contratación pública de innovaciones en agua y saneamiento. El sector público, en particular los ejecutores del Estado y los prestadores de servicios, adquieren productos y contratan servicios innovadores.	Se mantienen políticas de compras públicas innovadoras en agua y saneamiento, y se expanden a otros nuevos nichos de servicios públicos.	2
B2B. Adquisición de innovaciones por parte de organizaciones privadas y/o no gubernamentales.	¿Las ONG, las organizaciones de cooperación o las fundaciones adquieren innovaciones? ¿Las empresas privadas del sector de agua y saneamiento adquieren innovaciones? Existen algunas evidencias de adquisición de productos, servicios o tecnologías innovadoras por parte de ONG y organizaciones de cooperación multilateral. Por ejemplo, la Fundación Amulén indica que la innovación es la mejor herramienta para acortar la brecha de acceso a agua potable en el corto plazo y que, por tanto, están en constante búsqueda de tecnologías innovadoras (Amulén, 2020). Esta fundación ha colaborado en proyectos con las <i>start-ups</i> Remote Waters, Cosecha Agua y otras iniciativas innovadoras internacionales, como Watergen y Plasma Waters. Las empresas privadas tienden a desarrollar sus propias innovaciones.	Las organizaciones para el desarrollo, en particular las ONG y las fundaciones, adquieren ciertos productos y servicios innovadores en el marco de proyectos puntuales.	Además de las organizaciones para el desarrollo, algunas empresas privadas adquieren productos y servicios innovadores de agua y saneamiento.	Las empresas privadas adquieren productos y servicios innovadores. Las multilaterales y las fundaciones son también importantes compradoras.	Las empresas privadas dinamizan el sector, adquiriendo nuevos productos y servicios; las ONG, en cambio, se enfocan en otros nichos.	1

(continuación)

DIMENSIÓN	PREGUNTAS - EVIDENCIAS	GESTACIÓN	NACIMIENTO	CRECIMIENTO	MADURACIÓN	Puntuación asignada
		Puntuación = 1	Puntuación = 2	Puntuación = 3	Puntuación = 4	
B2B. Adquisición de innovaciones por parte de organizaciones privadas y/o no gubernamentales.	¿Las ONG, las organizaciones de cooperación o las fundaciones adquieren innovaciones? ¿Las empresas privadas del sector de agua y saneamiento adquieren innovaciones? Existen algunas evidencias de adquisición de productos, servicios o tecnologías innovadoras por parte de ONG y organizaciones de cooperación multilateral. Por ejemplo, la Fundación Amulén indica que la innovación es la mejor herramienta para acortar la brecha de acceso a agua potable en el corto plazo y que, por tanto, están en constante búsqueda de tecnologías innovadoras (Amulén, 2020). Esta fundación ha colaborado en proyectos con las <i>start-ups</i> Remote Waters, Cosecha Agua y otras iniciativas innovadoras internacionales, como Watergen y Plasma Waters. Las empresas privadas tienden a desarrollar sus propias innovaciones.	Las organizaciones para el desarrollo, en particular las ONG y las fundaciones, adquieren ciertos productos y servicios innovadores en el marco de proyectos puntuales.	Además de las organizaciones para el desarrollo, algunas empresas privadas adquieren productos y servicios innovadores de agua y saneamiento.	Las empresas privadas adquieren productos y servicios innovadores. Las multilaterales y las fundaciones son también importantes compradoras.	Las empresas privadas dinamizan el sector, adquiriendo nuevos productos y servicios; las ONG, en cambio, se enfocan en otros nichos.	1
B2C. Adquisición de innovaciones por parte de consumidores finales.	¿Los consumidores finales (particulares y privados) adquieren productos innovadores en agua y saneamiento? Los autores Minatta y Basani (2022) indican que el usuario final desempeña un rol poco significativo en el desarrollo de innovaciones en agua y saneamiento, y que la población no valora la disponibilidad de agua y no cuenta con el conocimiento para reutilizarla. El gobierno de Chile, a través de su Plan Sequía (MSGG, 2022), desde 2020 trabaja con las municipalidades del país desarrollando un conjunto de medidas y acciones concretas, de educación y difusión, para el ahorro y el uso correcto del agua. Se espera que esta iniciativa tenga un impacto en la adquisición de innovaciones.	Los productos y servicios de agua y saneamiento no son adquiridos por clientes finales, ya que hay poca conciencia sobre los riesgos para la salud y el medio ambiente por la falta de agua de calidad y de saneamiento.	Algún adoptador temprano (<i>early adopter</i>) adquiere productos y servicios innovadores de agua y saneamiento; sin embargo, la percepción del riesgo para la salud es alta.	Los particulares adquieren productos y servicios innovadores. Para mantener la demanda de innovación, el Estado activa programas de fijación de precios, de subvenciones y de continua educación al consumidor.	Las innovaciones en agua y saneamiento se replican en otras partes del país o se adaptan para ser exportadas a otras latitudes.	1
Promedio:						1.33
Estado de madurez del componente:						Gestación ⁺



REFERENCIAS

Caso Chile

(Todos los vínculos en línea fueron consultados entre el 1 y el 10 de mayo de 2023).

Aguas Andinas. 2021. Reporte Integrado 2021. Disponible en: <https://www.aguasandinasinversionistas.cl/~media/Files/A/Aguas-IR-v2/annual-reports/es/reporte-integrado-aguas-andinas-2021-v1.pdf>.

Aguas Antofagasta. 2022. Memoria integrada. Disponible en: http://www3.aguasantofagasta.cl/files/Memoria_2022.pdf.

Aguas Araucanía. 2022a. Memoria Aguas Araucanía. Disponible en: <https://www.aguasaraucania.cl/recursos-ara/Memorias/Memoria%20Aguas%20Araucan%C3%ADa%202022.pdf>.

-----, 2022b. Alianza con UFRO innova en provisión y operación del agua. Disponible en: https://www.aguasaraucania.cl/noticia_2-19_alianza-con-ufro-innova-en-provision-y-operacion-del-agua-091222104930.

AguasLab. 2019. Disponible en: <https://www.aguaslab.cl/index.html>. **Nota del editor:** por motivos desconocidos la página web no está disponible al momento de editar esta nota técnica. No obstante, se puede obtener información sobre la herramienta en: <https://centrodeinnovacion.uc.cl/noticias/nace-aguaslab-aguas-andinas-amplifica-su-area-de-innovacion-en-centro-uc/>

Amúlen. 2020. Innovación. Santiago: Fundación Amulén. Disponible en: <https://www.fundacionamulen.cl/innovacion/>.

-----, 2021. Localidad de Empedrado tendrá acceso a agua potable a través de un sistema de captación de lluvia. Santiago: Fundación Amulén. Disponible en: <https://www.fundacionamulen.cl/2021/07/30/codexverde-30-de-julio-localidad-de-empedrado-tendra-acceso-a-agua-potable-a-traves-de-un-sistema-de-captacion-de-lluvia/>.

ANDESS (Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios). 2016. Análisis de la regulación sanitaria en materia de calidad del agua potable. Valparaíso: ANDESS. Disponible en: <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=58126&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>.

Banco Mundial. 2020. Economy Profile Chile. Doing Business 2020. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://archive.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/c/chile/CHL.pdf>.

CAPTA (Centro Avanzado de Tecnologías del Agua). 2023. Disponible en: <https://www.centrocapta.cl/?p=2709>.

CE (Comunidad Empresas). s.f. Incubadoras de negocios en Chile: ¿Qué son y para qué sirven? Disponible en: <https://ce.entel.cl/articulos/incubadoras-de-negocios/>.

Chile Global Ventures FCH. s.f.a. ChileGlobal Angels FCH. Disponible en: <https://chileglobalventures.cl/angels/>.

-----, s.f.b. ChileGlobal Funds FCH. Disponible en: <https://funds.chileglobalventures.cl>.

CIDERE Bío Bío. s.f. Una de las dimensiones del modelo de innovación de Essbio es la conexión con el ecosistema, que será abordada a través de la Mesa de Innovación de CIDER. Disponible en: <https://ciderebiobio.cl/una-de-las-dimensiones-del-modelo-de-innovacion-de-essbio-es-la-conexion-con-el-ecosistema-que-sera-abordada-a-traves-de-la-mesa-de-innovacion-de-cidere/>.

Cifelli. R. 2022. Crisis hídrica: ¿Se reutilizan las aguas residuales en Chile?, Codexverde. Disponible en: <https://codexverde.cl/crisis-hidrica-se-reutilizan-las-aguas-residuales-en-chile/>.

COPEC-UC. s.f. Fundación COPEC-UC es una alianza estratégica entre Empresas Copec y la Pontificia Universidad Católica de Chile, creada el 2002, con el objetivo de fomentar el desarrollo científico y tecnológico en el país. Disponible en: <https://www.fcuc.cl/quienes-somos/>.

CORFO (Corporación de Fomento de la Producción). s.f.a. Todos nuestros programas. Disponible en: <https://www.corfo.cl/sites/cpp/programasyconvocatorias>.

-----, s.f.b. Start-Up Chile. Disponible en: <https://www.corfo.cl/sites/cpp/movil/startup-chile>.

-----, s.f.c. Programas de capital de riesgo. Disponible en: https://www.corfo.cl/sites/cpp/if_programas-capital-riesgo.

-----, 2022. Crea y valida foco en sostenibilidad. Disponible en: https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/crea_valida_sostenibilidad.

-----, 2023. PAR Gestión Eficiente de Recursos Hídricos – Región de O'Higgins 2022. Disponible en: https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/par_gestion_eficiente_de_recursos_hidricos_ohiggins.

- CTCI (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo). 2016. Ciencia e innovación para los desafíos del Agua en Chile. Estrategia Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación para la Sostenibilidad de los Recursos Hídricos. Santiago: CTCI. Disponible en: <https://docs.consejoctci.cl/documento/ciencia-e-innovacion-para-los-desafios-del-agua/>.
- dicUchile. s.f. Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile, Ingeniería Civil con mención Hidráulica, Sanitaria y Ambiental. Disponible en: <https://ingcivil.uchile.cl/carreras/4969/ingenieria-civil>.
- Escuela del Agua. s.f. Formación. Disponible en: <https://www.laescueladelagua.cl/formacion>.
- ESSBIO (Empresa de Servicios Sanitarios del Bío Bío). 2022. Agua para tu vida y el cuidado del entorno. Memoria 2022. Concepción: ESSBIO. Disponible en: https://www.cmfchile.cl/sitio/aplic/serdoc/ver_sgd.php?s567=a70d23e9a067ef1ac45dae0eb2049d02VFdwQmVVMtZRVEJOUkVVd1QxUk5NVTVuUFQwPQ==&secuencia=-1&t=1683519032.
- ESVAL (Empresa Sanitaria de Valparaíso, Aconcagua y Litoral). 2019. Reporte de Sostenibilidad. Valparaíso: ESVAL. Disponible en: https://s3-us-west-2.amazonaws.com/ungc-production/attachments/cop_2020/487948/original/Reporte_de_Sostenibilidad_Esval_2019.pdf?1596576836.
- GEM (Global Entrepreneurship Monitor). 2023. Global Entrepreneurship Monitor 2022/2023 Global Report: Adapting to a “New Normal”. Londres: GEM. Disponible en: <https://www.gemconsortium.org/reports/latest-global-report>.
- Guerrero, M., T. Serey y C. Yáñez-Valdés. 2022. GEM: Reporte Nacional de Chile 2021. Santiago: Universidad del Desarrollo. Disponible en: <https://www.gemconsortium.org/report/gem-chile-2021>.
- Inacap (Instituto Nacional de Capacitación Profesional). s.f. Técnico en Medioambiente y Sustentabilidad. Disponible en: <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-Agroindustria-y-Medioambiente/tecnico-en-medioambiente-y-sustentabilidad/index>.
- InvestChile. 2019. Capital de riesgo. Santiago: InvestChile. Disponible en: https://www.investchile.gob.cl/es/industrias-clave/capital-de-riesgo/?_ga=2.32972030.1384205084.1683540686-496834264.1683540686.
- Minatta, A. y M. Basani. 2022. Ecosistema de innovación en el sector Agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe. 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 y el Caribe. 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>.

MinCiencia (Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación). 2020a. Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Disponible en: https://minciencia.gob.cl/politicactci/documentos/Politica-Nacional-CTCi_Chile-2020.pdf

-----, 2020b. Plan de Acción, Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación 2020-2022. Disponible en: https://minciencia.gob.cl/politicactci/documentos/Politica-Nacional-CTCi_Plan_Accion_Chile_2020.pdf.

-----, 2020c. Caracterización de los participantes de la Transferencia Tecnológica en Chile. Disponible en: https://api.observa.minciencia.gob.cl/api/datosabiertos/download/?handle=123456789/284&filena me=20200110-Boletin-transferencia-tecnolo_gica-1.pdf.

-----, 2021. Evaluación de las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento. Disponible en: https://www.minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/75/16/7516682b-a01e-4157-986c-fd6ebeab31dd/presentacion_evaluacion_otl_publicacion.pdf.

-----, 2022a. Gobierno destina \$6 mil millones para acelerar 21 proyectos de ciencia y tecnología para enfrentar la sequía. Disponible en: <https://minciencia.gob.cl/noticias/gobierno-destina-6-mil-millones-para-acelerar-21-proyectos-de-ciencia-y-tecnologia-para-enfrentar-la-sequia/>.

-----, 2022b. Desafío de innovación 2022 SiSS. Disponible en: <https://desafiospublicos.cl/desafios/desafio-de-innovacion-2022-siss/>.

-----, 2023. Desafíos públicos 2023. Disponible en: <https://desafiospublicos.cl>.

MINEDUC (Ministerio de Educación). s.f. El agua. Santiago: UCE. Disponible en: https://www.curriculumnacional.cl/portal/Innovacion/Educacion-Ambiental/El-agua-dulce-y-el-mar/246813:El-agua#i__w3_ar_Innovacion2_tabs_secciones_1_246813_La20importancia20del20agua.

-----, 2015. Programa de estudio Formación Diferenciada Técnico-Profesional 3° y 4° Año de Educación Media: Sector Construcción Especialidad Instalaciones Sanitarias. Santiago: UCE. Disponible en: <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/326>.

- MISP (Ministerio del Interior y Seguridad Pública). 2022. Ministerio de Obras Públicas, Ley N.º 21.435 de reforma del Código de Aguas. Santiago: Diario Oficial de la República de Chile. Disponible en: <https://snia.mop.gob.cl/codigo-de-aguas/documentos-oficiales>.
- MOP (Ministerio de Obras Públicas). s.f. Innovación en el MOP. Disponible en: https://dgop.mop.gob.cl/areasdgop/Secretaria_Ejecutiva_Innovacion/Paginas/default.aspx.
- , 2012. Chile cuida su Agua: Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025. Disponible en: https://www.mop.gob.cl/Carpeta/uploads/2021/04/Estrategia_Nacional_Recursos_Hidricos_DGA.pdf.
- , 2020. Mesa Nacional del Agua. Disponible en: https://www.infraestructurapublica.cl/wp-content/uploads/2020/03/Mesa_Nacional_del_Agua_2020_Primer_Informe_Enero.pdf.
- Morales, A. 2019. Top 6 de las mejores aceleradoras de negocios en Chile 2018 según Corfo. Santiago: UDD Ventures. Disponible en: <https://uddventures.udd.cl/blog/top-6-de-las-mejores-aceleradoras-de-negocios-en-chile>.
- MSGG (Ministerio Secretaría General de Gobierno). 2022. #Hay2opciones: Gobierno lanza campaña para concientizar sobre la crisis hídrica en el país. Disponible en: <https://msgg.gob.cl/wp/2022/01/06/hay2opciones-gobierno-lanza-campana-para-concientizar-sobre-la-crisis-hidrica-en-el-pais/>.
- Laboratorio de Gobierno. s.f. Innovación pública al servicio de las personas. Santiago: LAB. Disponible en: <https://www.lab.gob.cl>.
- , 2018. Parque Metropolitano de Santiago: la innovación como eje de la gestión pública. Santiago: LAB. Disponible en: <https://casos.fen.uchile.cl/wp-content/uploads/2019/11/EIP2.pdf>.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2022. Financing SMEs and Entrepreneurs 2022: An OECD Scoreboard. Full country profile: Chile. París: OCDE. Disponible en: https://read.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/financing-smes-and-entrepreneurs-2022_2d41390a-en#page1.
- OpenVC. s.f. Raise from 5,000+ investors. For free. Disponible en: <https://www.openvc.app>.
- País Circular. 2023. Club de Innovación busca optimizar el uso y consumo de agua en la Región Metropolitana, *País Circular*. Santiago: Agencia de Sostenibilidad Circular. Disponible en: <https://www.paiscircular.cl/agua/club-de-innovacion-busca-optimizar-el-uso-y-consumo-de-agua-en-la-region-metropolitana/>.

Pruzzo, R. 2018. Innovación abierta: experiencia en Aguas Andinas, *Base Diseño e Innovación*, 4(3): 166-173. Santiago: Universidad del Desarrollo. Disponible en: <https://revistas.udd.cl/index.php/BDI/article/view/269>.

PUCV (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso). s.f. Microalgas para el tratamiento de aguas en comunidades pequeñas, Escuela de Ingeniería y Bioquímica. Valparaíso: PUCV. Disponible en: <https://www.pucv.cl/uuaa/microalgas-para-el-tratamiento-de-aguas-en-comunidades-pequenas>.

Santiago Innova. 2023. Nosotros. Disponible en: <https://www.santiagoinnova.com/nosotros/>.

SERCOTEC (Servicio de Cooperación Técnica). 2023. Nuestros Programas. Disponible en: <https://www.sercotec.cl>.

Transforme. s.f. Esvál. Disponible en: <https://transforme.cl/esval/>.

UAI (Universidad Adolfo Ibáñez). 2023. Facultad de Ingeniería y Ciencias, Magíster en Tecnología y Gestión del Agua. Disponible en: <https://ingenieria.uai.cl/magister/magister-en-tecnologia-y-gestion-del-agua/>.

UANDES (Universidad de los Andes). s.f. Magíster en Innovación Sostenible. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Disponible en: <https://postgradosuandes.cl/magister/innovacion-sostenible/>.

UC (Pontificia Universidad Católica de Chile). s.f. Titulación. Ingeniería UC, Departamento Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Escuela de Ingeniería. Disponible en: <https://www.ing.uc.cl/hidraulica-y-ambiental/programas/titulacion/>.

UdeC (Universidad de Concepción). 2021. Lanza "Primer Concurso de Innovación en Agua y Comunidad". Concepción: UdeC Campus Chillán. Disponible en: <https://www.chillan.udec.cl/lanzan-primer-concurso-de-innovacion-en-agua-y-comunidad/>.

UCHILE (Universidad de Chile). 2021. Gestión sustentable del recurso hídrico. Derecho Humano al agua potable y saneamiento en el ámbito rural: propuestas de la U. de Chile para el país. Santiago: UCHILE. Disponible en: <https://www.uchile.cl/noticias/173923/derecho-humano-al-agua-potable-y-al-saneamiento-en-el-ambito-rural>.

UFRO (Universidad de la Frontera). s.f. Centro de Gestión y Tecnologías del Agua, Facultad de Ingeniería y Ciencias. Disponible en: <https://centrodelagua.ufro.cl/#>.

- UNAP (Universidad Arturo Prat). 2015. Innovadora iniciativa del Ciderh busca recuperar aguas residuales para uso agrícola en Pozo Almonte, Vicerrectoría de Investigación e Innovación. Iquique: UNAP. Disponible en: https://www.unap.cl/prontus_unap/site/artic/20151110/pags/20151110154831.html.
- UPLA (Universidad de Playa Ancha). s.f. Ingeniería Civil en Aguas, Facultad de Ingeniería de la Universidad de Playa Ancha. Disponible en: <https://www.upla.cl/admision/carreras-profesionales/facultad-de-ingenieria/ingenieria-civil-en-aguas/>.
- Zapata, E. y S. Sinde. 2022. La compra pública como catalizador del ecosistema govtech. Caracas: CAF. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1872>.

**UNA APROXIMACIÓN A LOS ECOSISTEMAS
DE INNOVACIÓN EN AGUA
Y SANEAMIENTO**
CON DIAGNÓSTICOS EN PERÚ Y CHILE

