

# Memoria

# Innovación

# 2022



Sequía extrema. Aumento de la inflación. Desigualdades sociales agravadas. Este es el contexto que nos ha dejado el año 2022. Un periodo fuertemente marcado por la actual emergencia climática y sus efectos sobre el ciclo integral del agua. Unos retos ambientales, sociales y económicos que determinan nuestra actividad y nuestra estrategia para encontrar las mejores soluciones, siempre a través de la innovación, las alianzas y el talento.

Mediante el impulso del agua, seguiremos trabajando para contribuir a un entorno **metropolitano sostenible, resiliente y próspero**, siempre con hojas de ruta basadas en la Agenda 2030. Por eso, extendemos la cultura de la sostenibilidad y la necesidad de transformación continuada entre los principales grupos de relación para sumar esfuerzos en la consecución y generar nuevas oportunidades de valor compartido.

El agua ha acontecido el foco ambiental, político, mediático y social de la acción climática en Cataluña. **El escenario actual de sequía**, el más grave de los últimos 50 años, marca nuestra agenda, **anticipando y planteando soluciones** de adaptación basadas en la economía circular, **como el impulso de agua regenerada**. Porque con el impulso del agua regenerada, garantizaremos el futuro.

Y ahora, más que nunca, **la innovación y la digitalización** se convierten en elementos clave en la **transformación ecológica y la acción ante la emergencia hídrica**. La digitalización es el mejor aliado para tomar decisiones ante el calentamiento global y una de sus consecuencias más evidentes: la

**Rubén Ruiz**  
Director general de  
Aigües de Barcelona

escasez hídrica. La gestión inteligente de los datos, a través de la innovación, permitirá lograr estos objetivos, aportando valor a las smart cities y a la ciudadanía.

En este sentido, **Aigües de Barcelona ha impulsado el proyecto RESUENA**, junto con la Administración, para la transformación digital de todas las etapas del ciclo urbano del agua en el área metropolitana de Barcelona. Esta actuación **incrementará la resiliencia del ciclo urbano del agua**, y a la vez, reducirá los impactos climáticos de la actividad.

Nuestro compromiso con la innovación es firme. Este 2022, en Aigües de Barcelona hemos impulsado 51 proyectos de innovación con un esfuerzo total de 4,8 M€. Proyectos orientados a crear valor social y ambiental a través del agua y a contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La investigación, la innovación y el desarrollo de proyectos ha sido posible **gracias al compromiso, el talento y la experiencia de todas y todos los profesionales de la compañía**, que trabajan para mejorar día a día, así como el diálogo y la colaboración con **diferentes actores del ecosistema de innovación**. Seguiremos, promoviendo la innovación y la digitalización para la transformación ecológica y social de nuestras ciudades, con el fin de mejorar la calidad de vida y el futuro de las personas y del planeta.

**Estamos seguros de que entre todos lo haremos posible.**



- 01 INTRODUCCIÓN
- 02 ESTRATEGIA
- 03 PLAN DE ACCIÓN
- 04 INVESTIGACIÓN PARA LA INNOVACIÓN
- 05 ADN INNOVADOR
- 06 INNOVACIÓN ABIERTA
- 07 INNOVACIÓN TERRITORIAL
- 08 INNOVACIÓN SOSTENIBLE
- 09 INNOVACIÓN TRANSFORMADORA



01

# INTRODUCCIÓN



# Innovamos para encontrar soluciones a los grandes retos

Con el impulso del agua cambiamos el futuro. Trabajamos para las personas haciendo de las ciudades un mejor lugar para vivir.

Hace más de seis generaciones que en **Aigües de Barcelona** nos mantenemos en constante movimiento para adaptarnos a un entorno cada vez más cambiante.

La innovación ha sido siempre parte fundamental de nuestra identidad y la vía a través de la cual avanzamos para hacer frente a los nuevos retos sociales, medioambientales y económicos que nos plantea la gestión del agua.

## LA INNOVACIÓN AL SERVICIO DEL RETO SOSTENIBLE

La actual emergencia climática y sus efectos sobre el ciclo integral del agua plantean un nuevo escenario que requiere un cambio estratégico capaz de aportar una nueva gestión más sostenible de los recursos naturales.

En **Aigües de Barcelona**, como eje transformador de la metrópoli de Barcelona y como referente de la transición ecológica justa, hace años que sabemos que la anticipación es la clave que nos ha de permitir continuar ofreciendo el suministro del agua con la calidad de siempre y la máxima eficiencia medioambiental.

Por eso, priorizamos todos los proyectos de innovación que contribuyen a mejorar la salud de las personas, la ciudad y el medio a través de soluciones de mitigación y adaptación al cambio climático que reduzcan el impacto ambiental.

# Aigües de Barcelona, Cultura de la innovación

Nuestra voluntad y compromiso por generar valor social, económico y medioambiental a través de todos los proyectos que ponemos en marcha, ha hecho posible que **Aigües de Barcelona** sea hoy un referente en el ecosistema de innovación del área metropolitana de Barcelona.

A lo largo de los años hemos aprendido a reinventarnos y repensarnos de forma continua. A mantener viva nuestra estrategia de innovación para dar respuestas a nuestros retos diarios que nos ayuden a diseñar el futuro de la sociedad en la que vivimos.

Y lo hacemos con una implicación conjunta de todo el equipo humano de Aigües de Barcelona. Porque somos muy conscientes de que para fortalecer nuestra cultura de la innovación debemos situar a las personas en el centro, impulsando iniciativas que fomenten el talento interno y el conocimiento en red.

A través de valores como la transversalidad, la colaboración y el compromiso de todos los miembros que forman parte de las diferentes áreas de la compañía y de nuestros colaboradores, hemos conseguido que la innovación sea hoy una realidad integrada en nuestro ADN.

Plantilla total de Aigües de Barcelona

1.148  
personas

Total de participación activa en el ecosistema de innovación de Aigües de Barcelona

21  
%

## Participación activa en el ecosistema de innovación

Cetaqua

21  
personas

Redes internas Aigües de Barcelona

73  
personas

Doctorandos

4  
personas

Dirección de Innovación y Conocimiento

5  
personas

## Participación activa en eventos internos de difusión del conocimiento

Innovation y Knowledge Coffee

166  
personas



02

# ESTRATEGIA



# Avanzamos hacia una innovación más estratégica

Este 2022, en Aigües de Barcelona, hemos hecho de la innovación y la transformación, dos de nuestras prioridades a través del análisis y la redefinición de la metodología de gestión de nuestro portfolio de proyectos. Una tarea que contempla 3 aspectos fundamentales:

- Gestión del portfolio de innovación con una visión estratégica y más continuada en el tiempo.
- Valoración de los proyectos desde varias perspectivas de impacto alineadas con criterios de sostenibilidad.
- Valoración del impacto de los proyectos en cada uno de los actores territoriales.

Una reflexión que nos ha permitido marcar las guías de trabajo de los próximos años e impulsar una innovación orientada a lograr todos los cambios estratégicos que necesita Aigües de Barcelona.



Catalina Balseiro,  
directora de Innovación  
y Conocimiento en  
Aigües de Barcelona.

“Durante el año 2022, desde la Dirección de Innovación y Conocimiento de Aigües de Barcelona, hemos continuado trabajando para mejorar en cada uno de nuestros procesos de gestión de los proyectos y ampliando nuestro ecosistema con referentes en los diferentes ámbitos tecnológicos y de conocimiento. Nuestro objetivo principal es lograr una innovación cada vez más estratégica que mantenga a Aigües de Barcelona al frente de los servicios de agua de las grandes metrópolis mundiales.”

## Portfolio de proyectos de innovación, más profundidad de gestión



Este año, hemos llevado a cabo un diagnóstico completo de nuestro portfolio de proyectos que nos permitirá impulsar su transformación y evolución en los próximos años. A pesar de que ya partíamos de un buen planteamiento, ahora hemos podido sumar profundidad para lograr una innovación cada vez más estratégica que acontezca una verdadera palanca para detectar los cambios que necesita la empresa.

Queremos que los proyectos que pongamos en marcha desde la Dirección de Innovación y Conocimiento sean representativos de la estrategia global de Aigües de Barcelona, y por eso, hace falta que los valoremos desde varias perspectivas de impacto. Sabemos que cuando los proyectos se implantan, es necesario tener en cuenta una visión externa que refleje qué efectos tendrá hacia el medioambiente, la sociedad y otros actores del ecosistema.

Con este objetivo hemos establecido unos indicadores que facilitan la unificación de criterios de evaluación y valoran de forma previa cada proyecto más allá de su calidad científica y técnica, contemplando también el tipo de planteamiento que se hará con el resultado. De este modo, podremos medir estos indicadores en el ciclo de vida del proyecto y trabajar modelos de actividad, de desarrollo e implantación en la cadena de valor.

# Crterios de impacto en innovación, la sostenibilidad al frente

Sabemos que la innovación, en términos de sostenibilidad, es la clave para impulsar proyectos que contribuyan a crear el Aigües de Barcelona de mañana, a construir el área metropolitana de Barcelona del futuro.

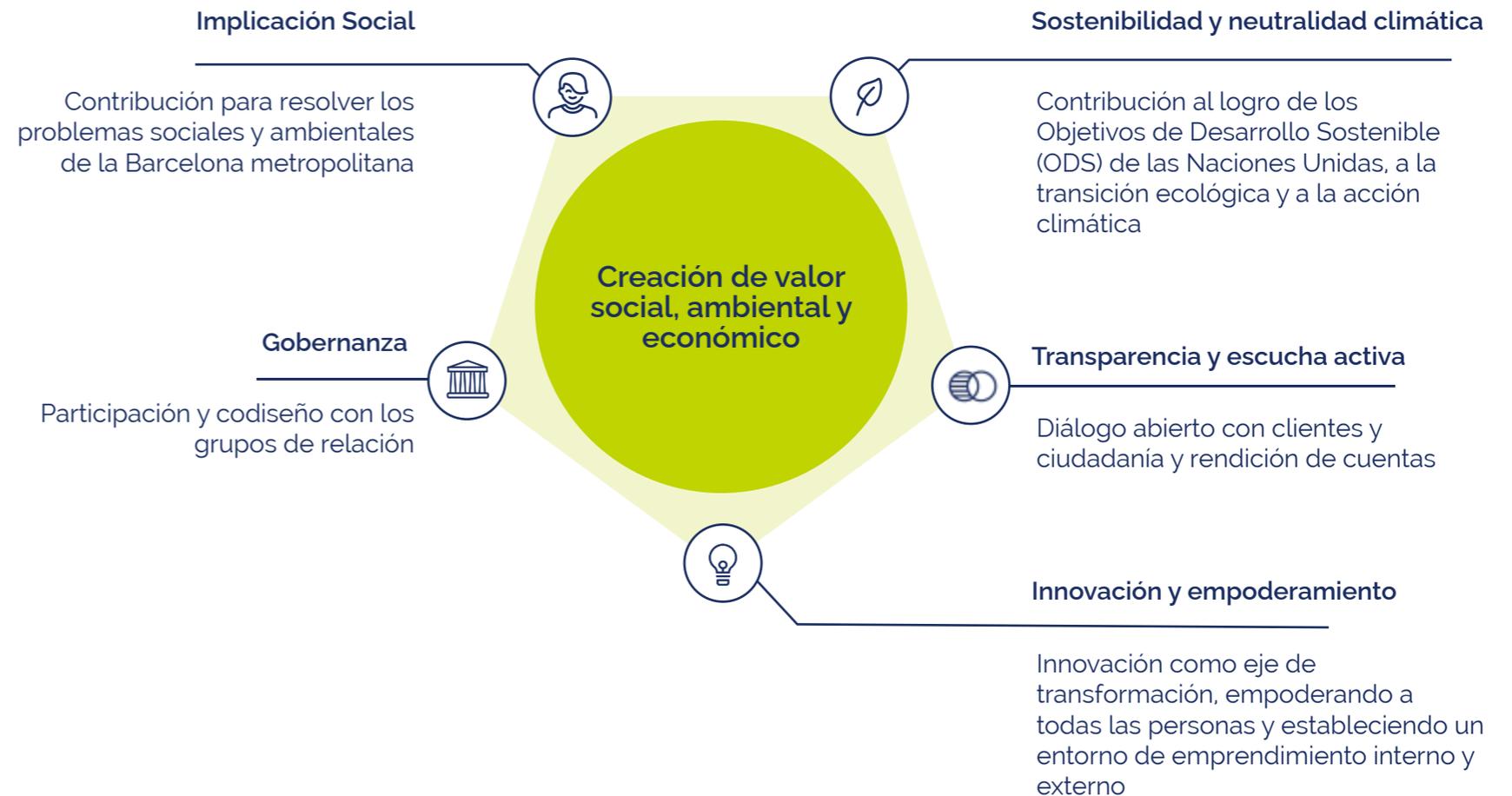
Con esta premisa clara y con el firme compromiso de continuar logrando los retos planteados en la **estrategia 2030 de Aigües de Barcelona**, pusimos en marcha, entre los 9 proyectos llevados a cabo entre el 2021 y el 2022, el proyecto de Compras Sostenibles. Este proyecto nos ha permitido integrar los criterios ESG (medioambientales, sociales y de gobernanza) en la compra y contratación de Aigües de Barcelona.

Se trata de una iniciativa que se suma al cumplimiento de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** que ya hace tiempo que está presente en cada una de nuestras actuaciones en el campo de la investigación y la innovación.

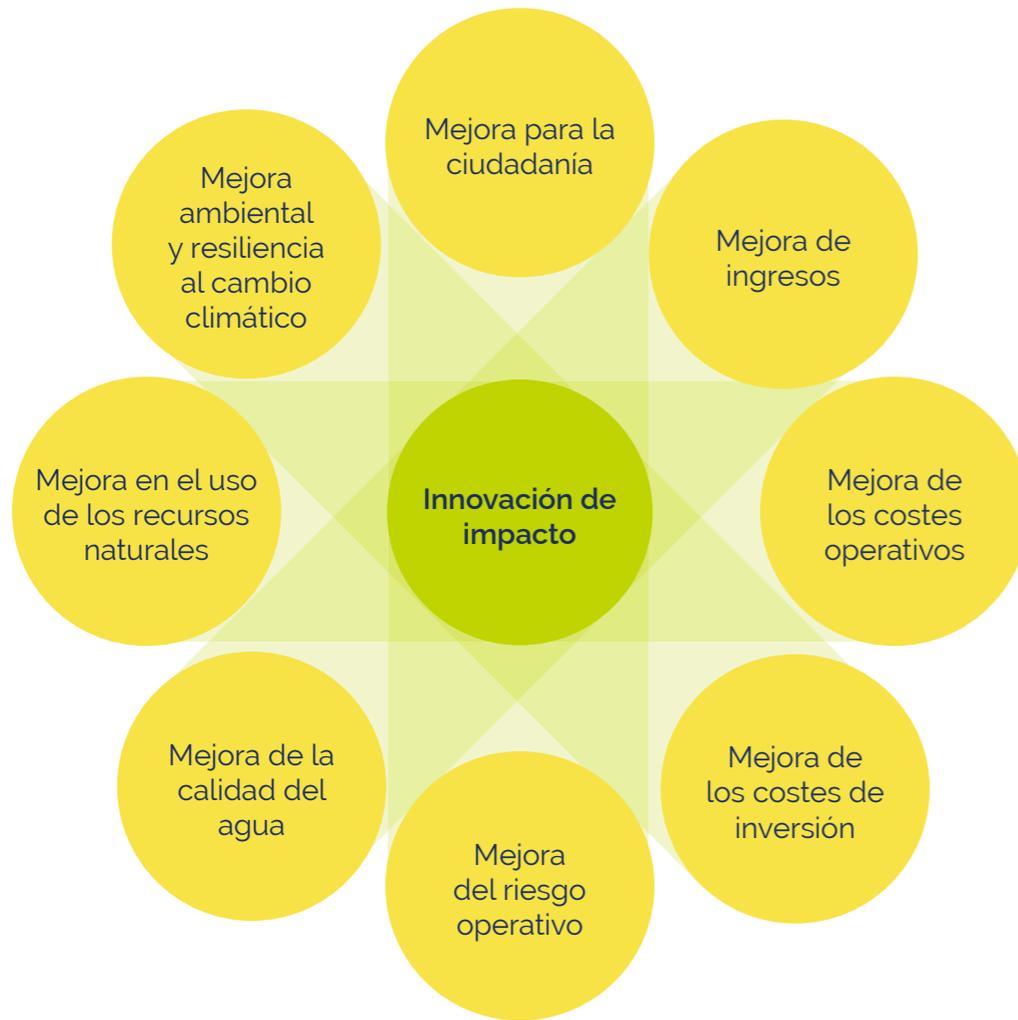
Pero no nos paramos aquí. Hemos querido dar un paso más allá para lograr este objetivo y poder identificar cuál es el impacto real que tienen nuestros proyectos en términos de sostenibilidad.

Por eso, este 2022 hemos definido nuestra propia **matriz ESG** de acuerdo con las normas que marcan los organismos internacionales más relevantes (ISSB y EFRAG) y estamos trabajando para incorporar estos criterios en la toma de decisiones de toda la compañía como factores innegociables que deben guiar nuestro día a día.

## Principios orientadores de la Estrategia 2030 de Aigües de Barcelona



### Tipología de impactos Aigües de Barcelona



Mireia Hernán,  
directora de Estrategia  
2030 y Rendimiento de  
Cuentas en Aigües de  
Barcelona.

"2022 ha sido un año lleno de retos para Aigües de Barcelona desde el punto de vista de la sostenibilidad y esto nos ha exigido un mayor foco en la gestión del ciclo integral del agua. Nuestra voluntad está centrada en el cumplimiento de las nuevas exigencias de la Unión Europea, pero sobre todo buscamos anticiparnos en la legislación e incorporar los criterios ESG en la toma de decisiones de todos los ámbitos de la compañía. Para nosotros, la transición ecológica no puede ser de ningún otro modo que justa y, por lo tanto, no podemos dejar a nadie atrás, es por eso por lo que trabajamos para equilibrar los ejes sociales con los ambientales bajo la premisa del buen gobierno".



## Laboratorios de innovación: espacios de cocreación para ganar impacto



A principios de 2022, en Aigües de Barcelona nos marcamos el objetivo de reafirmar los laboratorios como paraguas de experimentación dentro de la estructura de la Dirección de Innovación y Conocimiento. Espacios de cocreación, abiertos tanto a trabajadores como al ecosistema innovador externo.

Como en el caso de los espacios físicos, en los laboratorios de innovación de Aigües de Barcelona se llevan a cabo experimentos que nos permiten plantear preguntas, probar tecnologías y nuevos procedimientos en diferentes ámbitos siguiendo una metodología Agile.

La consolidación de estos laboratorios durante este año ha puesto de manifiesto resultados muy positivos que confirman que la integración de iniciativas de un mismo ámbito (experimentos) en un marco de gestión más amplio, es una buena manera de trabajar que nos permite extraer el máximo potencial con la implementación de metodologías Agile. Y a la vez, corroboran que esta es la vía necesaria a través de la cual conseguimos implementar una innovación de más impacto que realmente aporte valor medible en términos de eficiencia, posicionamiento y operatividad.



## Laboratorios de Aigües de Barcelona en marcha este 2022

### 3D LAB

Lleva a cabo el estudio y la implementación de la fabricación aditiva en Aigües de Barcelona, buscando nuevos modelos de negocio y dando un sentido innovador a la fabricación tradicional. Se ha centrado en la exploración en el equipo interno, involucrando a las áreas más técnicas, para identificar colaborativamente piezas, componentes y aplicaciones en las que la fabricación aditiva puede aportar valor en uno o más puntos de la cadena de valor del producto y en su aplicación final. Finalmente, la obtención de demostradores de los casos más potenciales ha permitido evaluar en la operativa real los beneficios de la aplicación de esta tecnología.

[Ver vídeo](#)

### Lab innovación abierta

Da respuesta a los retos reales del territorio en el ámbito local, multiplicando el impacto a través de la colaboración público-privada y poniendo la tecnología al servicio de la sociedad. Aigües de Barcelona define una serie de retos que se abren al ámbito externo (con FP, institutos, universidades, estudiantes, startups, administración pública) para fomentar la participación y cocrear soluciones. Como ejemplos destacados encontramos: Talents, Innobus, 24 horas de Innovación, MWC, Metrópolis FP Lab o IND+I.

[Ver proyecto de Innovación abierta y talento emprendedor](#)

### Lab Digital Twins

Surge como iniciativa después del éxito del proyecto ABTwins, donde los activos digitalizados fueron varios equipos de bombeo. El objetivo de Lab Digital Twins es la incorporación de nuevos activos de Aigües de Barcelona en un marco de trabajo basado en la tecnología de gemelos digitales, que permita una mejor toma de decisiones en el mantenimiento de activos y operativa Lab Digital.

[Ver vídeo](#)

### Lab Clients

Es un laboratorio digital de explotación analítica y valorización de datos de telelectura. Permite poner de manifiesto la potencialidad de la analítica de datos y la inteligencia artificial aplicada en el ámbito de los clientes. Se ha construido y puesto en marcha un entorno de trabajo multidisciplinario (negocio, sistemas, ciencias sociales y ciencias de los datos) que ha facilitado el uso estratégico de los datos para dar respuesta iterativamente a las necesidades específicas de la operación y el desarrollo de la actividad.

Ahora, poniendo la mirada en 2023, continuamos trabajando para evolucionar el concepto de Laboratorios de Innovación hasta que nos permita ordenar de forma global nuestro portfolio centrandolo cada laboratorio en una temática diferente.



## DINAPSIS, el espacio donde hacemos crecer los proyectos

En julio de 2022 inauguramos oficialmente el centro de innovación y conocimiento **DINAPSIS Barcelona**, situado en la sede social de **Aigües de Barcelona**, en Collblanc. Un espacio en el que poder poner en práctica las soluciones digitales que se generan internamente a través de proyectos de innovación y también en colaboración con otros centros tecnológicos.

El nuevo espacio se integra dentro de la red Dinapsis de Agbar, que cuenta con 10 centros operados digitalmente en todo el Estado, dirigidos a dar respuesta a los principales retos ambientales y sociales, desde la innovación, la tecnología y las herramientas digitales, siempre en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y de la Agenda 2030.

**Dinapsis Barcelona** centra sus tareas de investigación digital en un aspecto primordial: el agua resiliente y el compromiso social. Porque para nosotros, generar soluciones verdes y transformadoras a través de metodologías eficientes y soluciones digitales para el ciclo integral del agua debe servir para contribuir a mejorar la salud de las personas, el medioambiente y las ciudades del área metropolitana de Barcelona en el actual contexto de emergencia climática.

A través de Dinapsis usamos herramientas digitales para promover ciudades más inteligentes, sostenibles y resilientes que mejoren la calidad de vida de sus habitantes.



A través de la innovación, el conocimiento y la digitalización, el centro Dinapsis de **Aigües de Barcelona** permitirá acelerar la transformación de las ciudades del área metropolitana de Barcelona, aportando un impacto positivo en la sociedad y la ciudadanía. Un objetivo y una misión que se suman a la trayectoria del compromiso social de la compañía.

### Hub operativo DINAPSIS

La clave para fomentar sinergias entre las diversas áreas de investigación y de análisis de datos.

#### SALA INMERSIVA

que funciona como un espacio para la cocreación y alianzas destinado a promover la innovación abierta.

#### CENTRO PLANIFICADOR

para la gestión digital y sostenible del territorio.

#### POOL DE EXPERTOS

orientado a la toma de decisiones técnicas de manera centralizada.

#### SUITE DE SERVICIOS DIGITALES

sobre la cual se vertebra la transformación digital.

#### CENTRO DE CONTROL



## IDENTIDAD DIGITAL

Uso de los datos como base para la toma de decisiones de manera eficiente en la gestión del ciclo integral del agua.

## ESCUCHA ACTIVA DEL TERRITORIO

Obtención de datos y búsqueda de información detallada y específica como parte imprescindible de todo el proceso.

## INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Los datos que se obtienen con esta escucha activa del territorio se interpretan para poder tener un impacto positivo, tanto en la resiliencia de nuestra gestión como en la defensa del compromiso social de la compañía.



Sabela Lorenzo, responsable de proyectos de transformación de operaciones en Aigües de Barcelona.

“Dinapsis Barcelona es nuestro punto de encuentro, el espacio que nos permite acercarnos a nuestros grupos de relación, a la realidad de Aigües de Barcelona. Nos ha permitido interrelacionar varias áreas de la compañía, poner a los equipos a pensar en la estrategia de digitalización de forma que no solo sea una herramienta con impacto sobre el ámbito operativo, sino también para otros departamentos como por ejemplo Clientes, Acción climática, Innovación... Ha supuesto un giro importante para Aigües de Barcelona, especialmente ante el reto de afrontar la situación actual de emergencia climática y sequía”.



**DINAPSIS BARCELONA EN DATOS**

Contadores con telelectura

**1.010.370**

Sensores de control en continuo  
de la calidad del agua

**128**

GWh producidos de energía renovable

**18,43**

Hm<sup>3</sup> de agua regenerada

**32,94**

Esta acción corresponde a los siguientes objetivos de desarrollo sostenible:





03

# PLAN DE ACCIÓN



## Plan de acción

En Aigües de Barcelona entendemos la innovación como el camino necesario para mejorar la vida de las personas. Desde esta visión, en la Dirección de Innovación y Conocimiento somos un nexo en el que tienen cabida todos los proyectos de la compañía que buscan dar respuesta a los principales retos ambientales y sociales vinculados al agua.

Hace más de 150 años que buscamos soluciones que nos ayuden a redefinir la relación entre el agua, las personas y el medio. Y lo hacemos a través de la implementación de metodologías de innovación que contribuyan a mejorar nuestra respuesta hacia los clientes y, a la vez, hagan crecer la implicación de nuestros equipos, tanto internos como externos, para obtener el mejor resultado posible en cada proyecto que impulsamos.



# Territorios de innovación

Más allá de las líneas estratégicas de investigación, desarrollo e innovación que marcan el camino de la compañía hacia la generación de valor social, económico y ambiental, en Aigües de Barcelona entendemos nuestros proyectos como territorios de innovación. Se trata de una clasificación más profunda que, de manera adicional, nos permite definir los ámbitos de impacto donde actúa cada proyecto, además del enfoque y liderazgo de la innovación.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- L1: Recursos alternativos
- L2: Impacto del cambio global
- L3: Gestión eficiente de infraestructuras
- L4: Medioambiente y salud
- L5: Agua y energía
- L6: Gestión de la demanda del agua

## Territorios — Líneas de investigación — Retos





# Líneas estratégicas de investigación, desarrollo e innovación

## L1 Recursos alternativos

## L2 Impacto del cambio global

## L3 Gestión eficiente de infraestructuras

<b>Hecho</b>	El agua es un recurso cada vez más escaso, la demanda de la cual aumenta cada día.	El planeta está cambiando.	El sector del agua usa infraestructuras intensamente.
<b>Retos</b>	Desarrollar y validar procesos y sistemas relacionados con la reutilización de aguas urbanas, potabilización, desalinización, aprovechamiento del agua de lluvia y recarga de los acuíferos.	Estudiar efectos del cambio global en el ciclo del agua, diseñando estrategias de mitigación y adaptación.	Desarrollar tecnologías por redes inteligentes, detectando fugas, analizando el envejecimiento de las tuberías y depósitos de almacenamiento, utilizando sensores, modelizando procesos e integrando y optimizando los sistemas de control.
<b>Líneas prioritarias de investigación</b>	<p>Garantizar el aprovechamiento eficiente y sostenible de todos los recursos hídricos disponibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potabilización, desalinización de agua de mar y aguas salobres</li> <li>• Reutilización de aguas regeneradas</li> <li>• Explotación y recarga de acuíferos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de impactos del ciclo del agua (huellas)</li> <li>• Adaptación al cambio global</li> <li>• Transición hacia territorios más circulares</li> </ul>	<p>Investigación de tecnologías para conseguir unas redes inteligentes, sistemas de localización de escapes y evaluación del envejecimiento de las infraestructuras y de la modelización de procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión inteligente de activos: uso de la inteligencia artificial para la caracterización y la predicción de acontecimientos relacionados con el ciclo de vida de los activos y las operaciones en las redes.</li> <li>• Operación avanzada para infraestructuras: integración y optimización de sistemas de control.</li> </ul>
<b>Número de proyectos</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>17</b>



# Líneas estratégicas de investigación, desarrollo e innovación

## L4 Medioambiente y salud

## L5 Agua y energía

## L6 Gestión eficiente de infraestructuras

<b>Hecho</b>	La calidad del agua es y será una de nuestras prioridades principales de investigación.	El sector del agua tiene una responsabilidad y una oportunidad con la eficiencia energética y la generación de energía verde.	El agua se mueve en un mundo gobernado por la socioeconomía.
<b>Retos</b>	Trabajar en el control biológico y químico de la calidad del agua, con el fin de evaluar el riesgo de los contaminantes emergentes, reduciendo el impacto sobre la biodiversidad, el sabor y el olor. Las nuevas tecnologías de tratamiento también forman parte de las actividades de esta línea.	Investigar y desarrollar tecnologías para mejorar la eficiencia energética en el tratamiento del agua, pero también nuevas maneras de producir energía a partir de residuos en formato de electricidad, calor, biogás o hidrógeno.	Estudiar nuevos sistemas tarifarios, aprovechar el impacto de la telemetría para mejorar el conocimiento sobre el comportamiento de los usuarios y sobre la definición de nuevos servicios. Desarrollo de nuevos conceptos como la huella hídrica y el agua virtual. Profundizar en el conocimiento de la opinión y el comportamiento del consumidor para responder satisfactoriamente a las expectativas actuales y futuras.
<b>Líneas prioritarias de investigación</b>	<p>Innovación en los aspectos medioambientales de la gestión del agua y en soluciones que aseguran la calidad para el consumo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control avanzado de la calidad del agua: Tecnologías y procesos de mejora de la calidad del agua potable</li> <li>Control organoléptico del agua</li> <li>Mejora medioambiental del ciclo del agua</li> </ul>	<p>Investigación y desarrollo para mejorar la eficiencia energética de las explotaciones y producir energía a partir de biomasa y otras fuentes renovables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiencia energética en el ciclo integral del agua</li> <li>Valoración energética de residuos</li> <li>Economía del hidrógeno y biometano</li> </ul>	<p>Estudio del comportamiento de los consumidores para responder de manera satisfactoria a sus expectativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda y relación clientes</li> <li>Tarifas innovadoras y sostenibles</li> <li>Evaluación de externalidades ambientales y sociales</li> </ul>
<b>Número de proyectos</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>7</b>

## La innovación en cifras

### Esfuerzo en I+D+i en 2022



### Acceso global en I+D+i en 2022

El esfuerzo en I+D+i de **4,8 M€** permite movilizar proyectos de investigación por un importe global de **17,3 M€**.



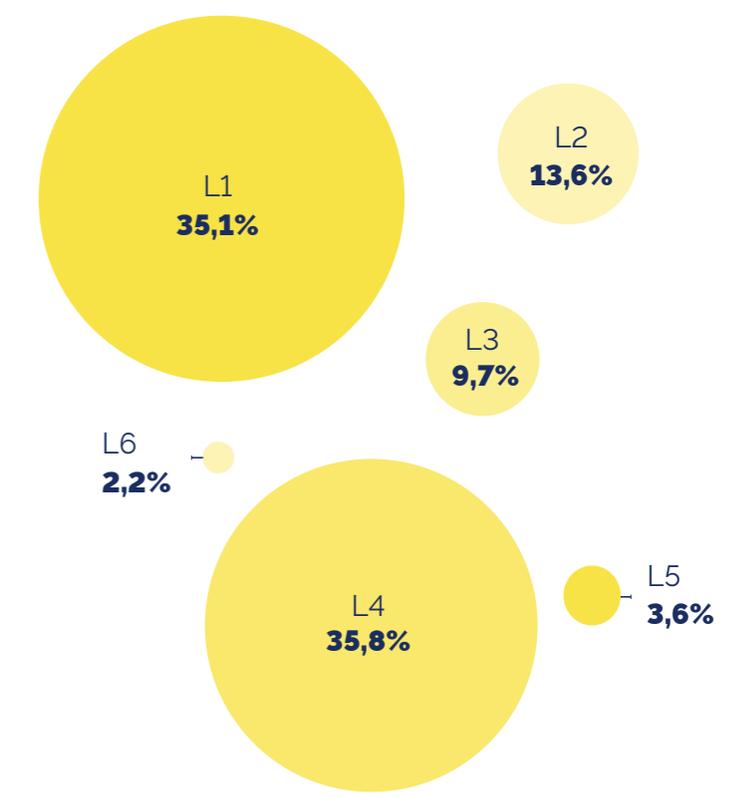
### N.º de proyectos impulsados por tipos de financiación



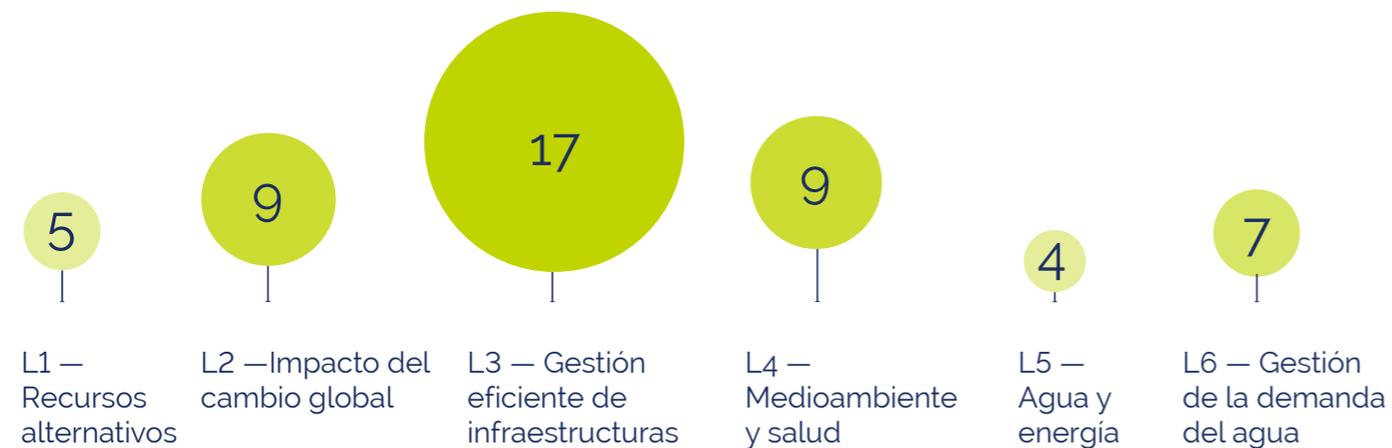
### Acceso global por tipo de financiación



### Acceso global por líneas de investigación



### N.º de proyectos según líneas de investigación





04

# INVESTIGACIÓN PARA LA INNOVACIÓN



# Investigación para la innovación

La innovación es una palanca orientada a cambios en la estrategia global de la compañía en un contexto de emergencia climática evidente, con episodios de sequía como el vivido este año. Así, innovar implica ir más allá de los aspectos meramente tecnológicos, y profundizar en una visión interna y externa, analizando el impacto en el medio ambiente, la sociedad o el ecosistema. Para lograr este objetivo, la investigación constante es una herramienta indispensable con que generar valor social, económico y medioambiental.

## Proyectos destacados 2022:

COMPACT

DOMA 4.0

ESPREM

GALA

PHOENIX

RE-AL

DOCTORADOS INDUSTRIALES





Miquel Paraira,  
director de calidad  
del agua

“En un contexto de emergencia climática como el que vivimos, la necesidad cada vez más grande de reutilización y regeneración de las aguas hace que cada vez sea más importante dirigir la mirada hacia este recurso. Y es aquí donde la investigación nos ayuda a desarrollar proyectos que nos permiten poner a punto nuevas metodologías de análisis y sistemas de gestión del riesgo, así como adaptar y mejorar los procesos para asegurar la mejor calidad sanitaria del agua”.

## El laboratorio de Aigües de Barcelona, gestión de calidad

El laboratorio de Aigües de Barcelona es un centro de referencia internacional, acreditado por la norma **ISO 17025** sobre competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración, máximo estándar internacional de exigencia en cuanto a laboratorios de análisis. **Aigües de Barcelona** también dispone de la certificación alimentaria **ISO 22000**, de sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos, que asegura la garantía sanitaria del agua y lo equipara a cualquier otro alimento.

Su principal objetivo es garantizar la máxima calidad sanitaria del agua. Éste es el pilar sobre el que vertebra toda su actividad. El laboratorio desarrolla varias líneas de investigación para cubrir este objetivo e identificar y validar las mejores técnicas y tecnologías disponibles para la mejora

continua de la calidad y seguridad del agua.

Uno de los elementos diferenciadores, que lo sitúa como un centro único en el país -y de los pocos al mundo con este activo de conocimiento- es su **panel de cata** y el equipo de especialistas que desarrollan estudios específicos sobre el gusto y el olor de las aguas para monitorizar la calidad organoléptica del agua, detectar cualquier posible problemática y optimizar los sistemas de tratamiento para la mejora de esta calidad.

Buena muestra de la vertiente de investigación son los proyectos llevados a cabo en colaboración con entidades externas de referencia, por ejemplo, para cubrir la investigación sobre virus y patógenos emergentes en el agua.

Entre ellos destaca el convenio **Virus** firmado con la Universidad de Barcelona, apostando por un refuerzo cada vez más exhaustivo del control de los patógenos en el ciclo integral del agua.

La reciente pandemia de la COVID-19 ha puesto de manifiesto la relevancia de estudiar su incidencia y evolución a través de las aguas residuales. Una vez puesto el foco en el grado de circulación del virus **SARS-CoV-2** y sus variantes, la vigilancia de las aguas residuales se puede ampliar a otros microorganismos que pueden causar nuevas enfermedades, así como a los hábitos de consumo y de salud de la población (farmacológico, consumo de drogas de abuso, etcétera).



## Cetaqua, soluciones de I+D+I para los retos climáticos y medioambientales

Mediante su modelo único de colaboración público-privada, el Centro Tecnológico del Agua, **Cetaqua** es una piedra angular dentro del modelo de innovación de Aigües de Barcelona. Y lo hace anticipando las necesidades de la sociedad y proponiendo nuevas soluciones de I+D+I para asegurar la sostenibilidad y eficiencia del ciclo integral del agua.

Durante este 2022, en Aigües de Barcelona hemos impulsado varios proyectos de innovación en colaboración con **Cetaqua**, quien ha demostrado su liderazgo en programas de financiación pública, principalmente europeos. Mención especial merece el proyecto **Gavà Circular**, reconocido por la **IWA**

**International Water Association** como el mejor proyecto en la categoría Gobernanza, Instituciones y Empresa Social dentro de los IWA Project Innovation Awards 2021-2022.

Además, la luz verde a 21 nuevos proyectos de financiación pública, 16 de los cuales, con fondos europeos, no solo supone un éxito para Cetaqua, sino que estos permiten avanzar en temáticas clave en el panorama climático actual, como la descarbonización y generación de energías limpias que no generen impacto, el potencial que nos ofrece la economía circular o la reutilización del agua.



Carlos Montero,  
director general de  
Cetaqua

“Cetaqua cierra 2022 impulsando proyectos de innovación para garantizar la sostenibilidad y la eficiencia del ciclo del agua y demostrando su liderazgo en programas de financiación pública, principalmente europeos. Y lo ha hecho, un año más, basando su crecimiento en la excelencia, la cual se refleja en la aprobación de 21 nuevos proyectos de financiación pública, cinco de ellos liderados y 16 de los cuales son financiados por la Comisión Europea”.



Productos digitales

**10**

Webinars

**18**

Total de personas formadas

**1.532**

Participaciones activas en  
congresos y jornadas

**75**

Artículos científico-técnicos  
publicados

**21**

(Datos globales Centros  
Cetaqua Barcelona, Andalucía,  
Galicia y Chile)

**Líneas de investigación**

Nuestro compromiso pide la identificación y la definición de aquellos retos, la resolución de los cuales pueda generar un valor para la sociedad, el medio ambiente, la gestión del agua y los sectores productivos.

Unos desafíos que trabajamos a partir de diferentes líneas de investigación; diferentes áreas con el propósito común de ofrecer soluciones digitales y sostenibles para poder hacer frente a las amenazas que nos plantea el cambio climático.

**Biofactoría y recuperación de recursos**



Soluciones para transformar las plantas de tratamiento en biofactorías: instalaciones eficientes para la obtención de agua, energía y materiales; recuperación de recursos en aguas residuales municipales e industriales: carbono, nutrientes, subproductos, metales, etcétera.

**Gestión de recursos hídricos**



Soluciones avanzadas para la gestión integrada de los recursos hídricos.

**Gestión de infraestructuras críticas y resiliencia**



Soluciones para una gestión y optimización de las infraestructuras del ciclo del agua frente a acontecimientos naturales o intencionados.

**Sostenibilidad ambiental, económica y social**



Soluciones que aseguran el desarrollo sostenible y el bienestar de la ciudadanía.

**Agua 4.0**



Inteligencia artificial para una gestión del ciclo integral del agua más eficiente y sostenible.

**Trabajos en curso****Regeneración de aguas**

Apostamos para desarrollar tecnologías innovadoras que nos aporten ventajas competitivas con el objetivo de posicionar el sector del agua de Catalunya entre los principales proveedores mundiales de servicios para la regeneración de agua residual.

**Mejora de la calidad del agua**

Nuestra investigación se centra en conocer mejor las variables que afectan a la calidad del agua. De este modo, podemos minimizar riesgos y anticiparnos a la normativa, entre otros aspectos. Lo cual permite ofrecer la garantía sanitaria total del suministro.

**Preservación de las aguas subterráneas**

Diferentes iniciativas para preservar el agua subterránea han demostrado la eficiencia de técnicas innovadoras para mejorar la calidad y la cantidad del agua de los acuíferos y la viabilidad y sostenibilidad económica y ambiental de la recarga de aguas subterráneas.

**Fomento de la economía circular**

Nuestra apuesta es instaurar un modelo de economía sostenible en los territorios del área metropolitana de Barcelona. De la mano de ayuntamientos y empresas, trabajamos para recuperar y valorar los residuos y convertirlos en un nuevo recurso en lugar de rechazarlos. Así mismo, investigamos para conseguir una mejor eficiencia en el consumo de recursos y para fomentar la reutilización.

**Reducción del consumo energético**

Desarrollo de proyectos destinados a mejorar el balance energético en las plantas de depuración de aguas residuales. A partir de proyectos piloto, hemos probado nuevas tecnologías para reducir el consumo de energía en las operaciones y para producir biocombustibles a partir de los barros de las depuradoras.

**Aumento de la resiliencia urbana**

Trabajamos para mejorar la capacidad de las ciudades para anticiparse, responder y recuperarse de las amenazas del clima de hoy y del futuro.

**Protección de las infraestructuras críticas**

Aseguramos la máxima calidad del agua en todo momento mediante el desarrollo de varias iniciativas para mejorar el control de las infraestructuras críticas.

# Doctorados industriales, atraemos el talento

Un año más, Aigües de Barcelona ha tomado parte en el Plan de Doctorados Industriales impulsado por la Generalitat de Catalunya, en colaboración con universidades públicas y privadas. El resultado de esta iniciativa que se inició el 2014 ha sido la mejora de la competitividad y la internacionalización del tejido industrial catalán, la atracción de talento, la formación de más de 600 investigadores e investigadoras, y formar estudiantes de doctorado que han podido desarrollar proyectos de I+D+I a las empresas.

Este 2022, en Aigües de Barcelona, hemos continuado con dos proyectos ya activos durante el 2021 y hemos empezado dos nuevos:

Ver web doctorados:  
<http://doctoratsindustrials.gencat.cat>

## Nuevos doctorandos

2022  
**Edwar Forero**

2022  
**Pol Vidal**

## Doctorandos que iniciaron su proyecto antes de 2021

Inicio 2019  
**Ferran Gras**

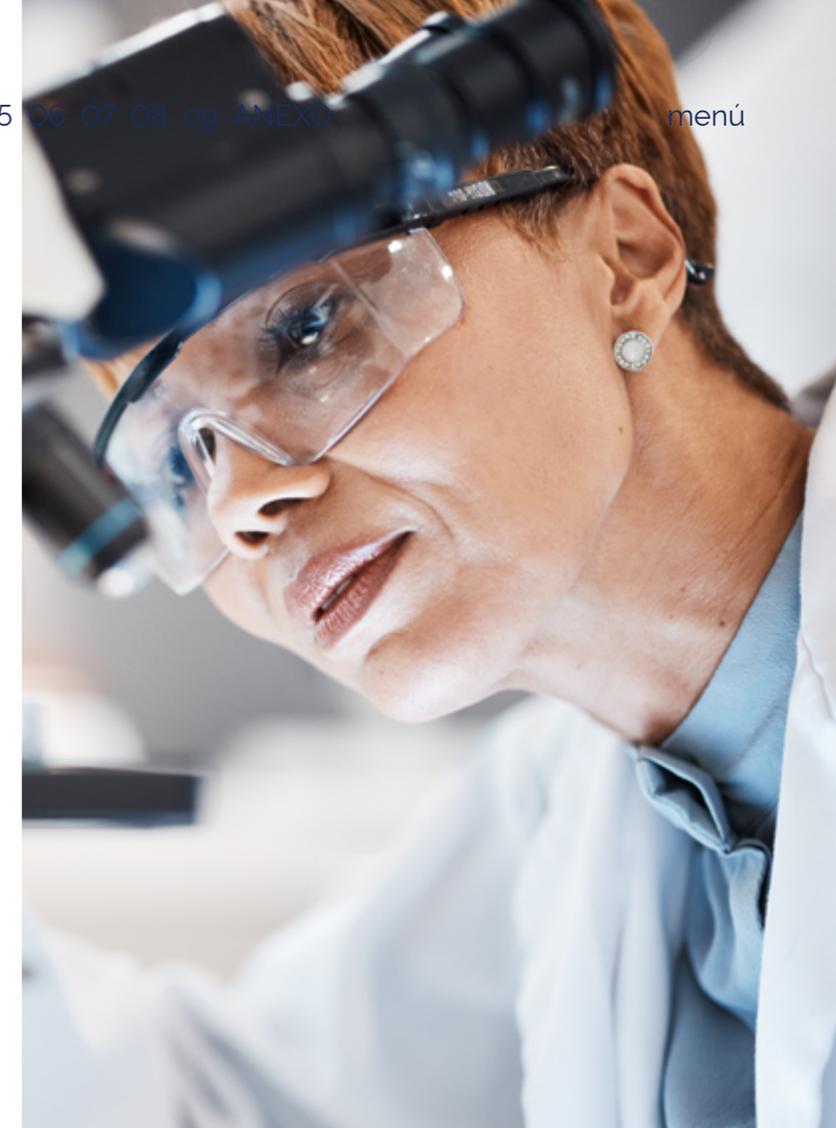
Inicio 2019  
**Joan Dalmau**

## Doctoranda con la defensa de la tesis en 2022

Tesis doctoral Cum laude  
**Anna Pinar**

## Doctoranda premiada con proyecto finalizado antes del 2022

Finalizado el 2020  
**Núria Roigé**



**Edwar Forero****Mejora de la capacidad predictiva de los modelos DS de priorización de inversiones actuales y extensión de la metodología a la gestión de otros activos del ciclo integral del agua.**

El proyecto nace de la necesidad de mejora de la capacidad predictiva de las herramientas y metodologías que se emplean en la priorización de la renovación de la red de Aigües de Barcelona. El objetivo es mejorar los modelos predictivos de potencial de avería existentes y las metodologías de jerarquización de la importancia de los tramos de red. Además, relacionado con la necesidad de encontrar y dimensionar económicamente la mejor estrategia de renovación de los activos de red, se desarrollará un nuevo método de estimación de la evolución futura de esta jerarquización basada en el Desarrollo Sostenible (DS) del servicio de abastecimiento con el uso de herramientas de Machine Learning y Data Science.

Dado que actualmente existen herramientas y metodologías que ya se emplean en la priorización de la renovación de la red de Aigües de Barcelona, el proyecto se centrará en las siguientes:

1. Mejorar el acierto en la predicción de las averías futuras por cada tramo, tanto por medio de la incorporación de nuevas variables explicativas (de preproceso o de postproceso), como por la aplicación de nuevas técnicas predictivas con mayor acierto.
2. Optimizar/simplificar los desarrollos actuales para asegurar una reducción considerable en los tiempos de cálculo, pero también para garantizar la integración dentro de los modelos que comparan las estrategias que se usan con el método de recálculo para la evolución de la jerarquización de importancias por tramo.

En el marco de este proyecto colaboran el Área Metropolitana de Barcelona (AMB), el Barcelona Computing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

**Fecha de inicio**  
2022

**Fecha final prevista**  
2025

**Colaboradores**

Área Metropolitana de Barcelona (AMB), Barcelona Computing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) y Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

**Ferran Gras****Estudio de sistemas de rehabilitación tipo CIPP aplicado a tuberías de transporte de agua potable a presión**

Cogiendo el sistema de rehabilitación de tuberías Cured-In-Place Pipe (CIPP) como punto de partida, el proyecto ha tenido como objetivo principal profundizar en el conocimiento científico-técnico de este sistema de rehabilitación aplicado a tuberías de transporte de agua potable a presión, puesto que es sabido que todavía tiene un largo camino para recorrer en abastecimiento, donde las altas presiones dificultan las condiciones de trabajo del conjunto. Además de analizar y revisar metodologías de cálculo para el dimensionado de la manga y de conocer de manera fehaciente sus propiedades mecánicas antes y después de la instalación, el proyecto nos ha permitido:

- Establecer una comparativa cuantitativa y exhaustiva del comportamiento mecánico de tuberías con diferentes configuraciones, armadas con fibras de poliéster o fibras de vidrio.
- Investigar el efecto de la reducción circunferencial para compensar las variaciones en el tubo existente y definir las condiciones de presión de reversión adecuadas al diseño de la cañería.
- Analizar numéricamente el comportamiento solidario entre la cañería, el terreno y los tubos con diseño semi estructural, para identificar el rol de cada elemento en el comportamiento estructural del conjunto, especialmente en casos con tuberías con un grado de degradación elevado.
- Profundizar en procesos de control de calidad definiendo unos nuevos procedimientos de ensayos a rotura interior de probetas anulares de mangas secas o curadas.
- Aportar soluciones tecnológicas a los problemas y limitaciones actuales, así como establecer unos protocolos de certificación del diseño, control de los procesos de instalación y verificación de las rehabilitaciones.
- Desarrollar un diseño de cañería que tenga un comportamiento estructural equivaliendo al de una de fibra de vidrio, pero con una ductilidad propia de una de fibra de poliéster sin costura que pueda ser instalada por reversión o por pulling.

**Fecha de inicio**

2019

**Fecha final prevista**

2023

**Colaboradores**Universitat Ramon Llull e  
Instituto Químico de Sarriá



**Joan Dalmau**

## **Presencia, seguimiento e impacto de microplásticos en aguas naturales y de consumo**

El consumo de plásticos en la Unión Europea ha aumentado progresivamente a lo largo de los años. Numerosos estudios han evidenciado que este consumo excesivo está dejando pequeñas partículas de plástico de medidas inferiores a 5 mm, denominadas microplásticos, en mares, océanos, lagos y ríos y que pueden acumularse en los organismos.

Esto genera una preocupación a causa de los efectos que puede tener sobre el medio ambiente y el impacto que podría llegar a ocasionar en las personas.

Nuestro objetivo es desarrollar una metodología para determinar y cuantificar la presencia de microplásticos en aguas naturales y de consumo y evaluar su presencia a lo largo de la cuenca del río Llobregat, de las diferentes etapas a lo largo de la ETAP de Sant Joan

Despí y de la red de distribución de agua potable del área metropolitana de Barcelona.

En una fase posterior se evaluará la presencia de microplásticos en el ciclo del saneamiento, determinándose la eficiencia de los procesos a las Estaciones de Tratamiento de Aguas Residuales (EDAR) para su eliminación.

El propósito final de este proyecto es desplegar e implementar las metodologías analíticas para el control y seguimiento de microplásticos en la red de distribución de aguas que controla Aigües de Barcelona.

### **Fecha de inicio**

2019

### **Fecha final prevista**

2023

### **Colaboradores**

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) e Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA)

**Pol Vidal****Análisis y mejora del grado de satisfacción de los usuarios del servicio del ciclo del agua urbana**

Hoy en día, las infraestructuras, concretamente las del agua, no se pueden plantear sin una visión amplia que incorpore la sostenibilidad y el apoyo social. Hay, por lo tanto, una necesidad que estas actuaciones integren en su planteamiento y ejecución diferentes aspectos técnicos, ambientales y sociales. Una integración que implica un aumento de la complejidad y de la incertidumbre, respecto a la consideración únicamente de los aspectos técnicos, para abordar los retos derivados de ofrecer agua en cantidad y calidad.

En este sentido, hace falta una actuación integrada que incorpore diferentes elementos y consiga la coordinación entre ellos. Del mismo modo que una infraestructura no se puede hacer "solo" desde un punto de vista tecnológico, tampoco se pueden dejar de lado los requisitos técnicos y operativos. Uno de estos elementos corresponde a la hipótesis de que el apoyo social tiene que responder al reconocimiento de la diversidad que representa el coste social al cual

quieren servir las infraestructuras y las actuaciones globales de las empresas del sector.

Con esta voluntad, resulta importante poder estudiar los efectos de factores que provocan diferencias en la satisfacción de los usuarios y qué es su relevancia. Para poder tener en consideración aspectos como las características socioeconómicas o sociocognitivas (marcos mentales) y su diversidad entre los usuarios, resultan muy útiles los modelos basados en agentes. El desarrollo de modelos de este tipo que establezca como marco la AMB permite relacionar aspectos como la percepción de los usuarios o la calidad del agua que se les suministra. Esto permite no solo ampliar el conocimiento sobre estos fenómenos, sino también llevar a cabo simulaciones que permitan evaluar el impacto que puede llegar a tener la aplicación de nuevas políticas y cambios operativos.

**Fecha de inicio**  
2022

**Fecha final prevista**  
2025

**Colaboradores**  
Universitat de Girona  
(UdG)



“En el mundo en que nos movemos y en el contexto en el que vivimos, es muy importante que Aigües de Barcelona apueste firmemente por la innovación y haga investigación tanto en las nuevas tecnologías, como en el desarrollo de metodologías o nuevos tipos de tratamiento. El mundo cambia rápidamente y hay que estar en sintonía. Es lo que te hace ser un referente y estar al frente.”

**Núria Roigé**

## **Modelos de priorización de inversiones utilizando criterios de desarrollo sostenible**

- El contexto actual en que opera Aigües de Barcelona se caracteriza por una fuerte complejidad a causa de varios factores. Por un lado, una edad creciente de las infraestructuras y un incremento OPEX por déficit de CAPEX. También hay una concentración de la población en zonas urbanas con una sensación de falta de confianza por parte de la sociedad, que dificulta el modelo de gestión. Además, vivimos una época de estrés hídrico, con periodos cada vez más secos y con incremento de escapes por el déficit de inversión. Es por eso por lo que disponer de herramientas que permitan maximizar la contribución en estos términos (económicos, sociales y ambientales) sería clave para conseguir una gestión más sostenible del agua.
- En esta Tesis Doctoral se abordan aspectos de interés para los gestores de infraestructuras hidráulicas con el objetivo de proporcionar tanto herramientas de ayuda a la decisión en materia de inversiones como la justificación exigida por las entidades reguladoras del servicio de las inversiones a realizar.
- La finalidad es desarrollar una nueva metodología para la priorización de las inversiones que permita llevar a cabo un reparto objetivo, transparente y participativo utilizando los tres ejes de Desarrollo Sostenible (DS) (social, económico y ambiental). Para materializar la metodología se despliegan dos modelos: el Modelo de Renovación de la Red de Distribución (un modelo de ordenación) y el Modelo de Priorización de Inversiones por Partidas (un modelo de reparto del volumen total de la inversión).
- En ambos casos se ha hecho un análisis para comprobar su robustez y su sensibilidad a las diferentes aportaciones de los grupos de relación. El Modelo de Renovación de la Red de Distribución se ha podido validar en la red de Aigües de Barcelona después del primer año de ejecución de las inversiones de renovación de la red de distribución.

**Mejor Tesis Doctoral 2022  
Premios Cátedra AQUAE  
2022 Aquae Fundación**

**Fecha de inicio**  
2017

**Fecha final prevista**  
2023

**Colaboradores**  
Universitat Politècnica  
de Catalunya (UPC)

**CÁTEDRA AQUAE 2022**  
DE ECONOMÍA DEL AGUA



## Pilotaje de tecnología de tratamiento de membranas compacto para la potabilización y regeneración de recursos de Besòs y Llobregat

### COMPACT

Aigües de Barcelona gestiona desde hace años tecnologías de ósmosis inversa (OI) para hacer disponibles recursos hídricos en potabilización de aguas superficiales y subterráneas, así como para la reutilización de aguas depuradas.

La aplicación de membranas de ultrafiltración (UF) directamente al recurso ha demostrado que es un pretratamiento robusto, ofreciendo la posibilidad de implementar un proceso compacto y con menos etapas. Aun así, el uso de UF directa resultó tener un consumo energético más grande y una serie de limitaciones en comparación con el pretratamiento convencional.

Ante este contexto, el proyecto COMPACT se centra en evaluar la potencial aplicación de tecnologías innovadoras de nanofiltración capilar para resolver las limitaciones actuales en los procesos de ultrafiltración y ósmosis aplicadas a la potabilización y regeneración de agua.

Así, COMPACT tiene por objetivo general validar a escala piloto la tecnología de nanofiltración (NF) para el tratamiento de agua potable y agua regenerada, de forma que se disponga de información más precisa por el análisis técnico y económica de estas tecnologías a escala real.

## Predicción de la percepción organoléptica del agua de consumo de diferentes orígenes

### DOMA 4.0

La percepción organoléptica es un factor clave en la distribución de agua de consumo. En Aigües de Barcelona hemos desarrollado desde hace tiempo diferentes iniciativas para determinar los factores que afectan a la percepción organoléptica en el agua de consumo.

Dentro del proyecto DOMA 4.0 se propone estudiar la percepción organoléptica de muestras de agua de consumo, representativas de situaciones reales ocurridas al área metropolitana de Barcelona, incluyendo mezclas de agua de hasta tres orígenes diferentes. Por eso, las muestras se caracterizarán mediante parámetros de laboratorio (principalmente iones), parámetros medibles a tiempo real y se determinará la percepción organoléptica a través de catas. Todos estos análisis permitirán

profundizar en el conocimiento sobre los factores que determinan la percepción organoléptica, así como validar metodologías basadas en la modelización de los datos.

Ante este contexto, DOMA 4.0 tiene como objetivos:

- Generación de un algoritmo que permita automatizar la percepción organoléptica.
- Ampliar el conocimiento generado en proyectos anteriores para una mejor respuesta a quejas sobre el sabor del agua.
- Establecer una correlación entre la percepción organoléptica con el origen del agua en mezclas ternarias (de tres orígenes diferentes: Ter, Llobregat y agua desalada)

## Evaluación en planta piloto de tecnologías de ósmosis convencional para recuperación de agua de la salmuera de la ETAP de Sant Joan Despí

### ESPREM

Aigües de Barcelona trabaja con tecnología de ósmosis inversa (OI) a la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Sant Joan Despí (ETAP SJD) con el objetivo de mejorar la conductividad y minimizar los precursores de formación de trihalometanos en el agua tratada. La operación de esta tecnología implica generar un derrame de salmuera que hasta ahora se ha gestionado a través del colector de salmueras propiedad de la ACA.

El proyecto ESPREM nace de la necesidad de validar a escala piloto esta tecnología de ósmosis aplicada al rechazo de la salmuera y su potencial de implantación a escala real. Para hacerlo, ESPREM tiene como objetivos específicos:

- Identificación de las condiciones de operación idóneas para el funcionamiento estable de la ósmosis para diferentes grados de conversión.

- Optimización del proceso en respuesta a variaciones de composición de la salmuera y el grado de embrutecimiento observado.
- Optimización de las limpiezas químicas de las membranas de Ósmosis Inversa (OI) e identificación de los principales agentes causantes del suyo el embrutecimiento.
- Caracterización química tanto de la salmuera por su vertido final como del agua producida para su reaprovechamiento.
- Evaluación de los consumos de energía y reactivos e identificando los parámetros de diseño para definir los costes de operación y de inversión de la instalación a escala real.

## Estrategias para la monitorización y control de algas en la ETAP de Sant Joan Despí

### GALA

La presencia de algas en potabilizadoras con captación de agua superficial representa un problema para el tratamiento y la calidad del agua servida. La proliferación de algas en masas de agua dulce se produce por un crecimiento rápido de estos organismos, que pueden provocar problemas de color, olor y en algunos casos la generación de toxinas en el agua. Las condiciones que favorecen este crecimiento algal incluyen la cantidad de nutrientes en el agua, así como un incremento de la temperatura, de forma que las condiciones de cambio climático pueden agravar estos problemas en los próximos años.

El objetivo principal del proyecto es la definición de una estrategia de control de blooms algales en la ETAP de SJD, basada en la detección temprana de presencia de algas y una respuesta ajustada a estos acontecimientos.

## Caracterización de la materia orgánica en el ciclo urbano del agua del área metropolitana de Barcelona mediante espectroscopia de fluorescencia

### PHOENIX

La espectroscopia de fluorescencia es una herramienta analítica utilizada para monitorizar muestras de agua de diferente origen porque es sensible, selectiva y puede dar un amplio espectro de información sobre la composición, características, origen y distribución de la materia orgánica disuelta.

Aigües de Barcelona cuenta con un espectrómetro de fluorescencia LS 55 Perkin Elmer que le ha permitido iniciar estudios de caracterización de la materia orgánica disuelta en el proceso de potabilización de la estación de tratamiento de agua potable de Sant Joan Despí y en proyectos de investigación en la ETAP.

Es por este motivo que PHOENIX analiza el fraccionamiento del agua para lograr, gracias a diferentes campañas de muestreo, nueva información sobre la aplicación de esta técnica por la gestión de diferentes etapas del ciclo urbano del agua.

## Control en tiempo RE-AL para la eliminación de Algas

### RE-AL

Los efectos del cambio climático, como el aumento de la temperatura de las masas de agua y la sequía, han hecho crecer la presencia de algas en la captación de Estaciones Potabilizadoras de Aigües (ETAP).

Por otro lado, se ha producido un aumento de la concentración de nutrientes en las masas de agua dulce, que crean unas condiciones óptimas para el crecimiento de algas. Esto comporta un riesgo en la operación de las ETAPs, puesto que las algas proliferan de forma rápida provocando problemas de olor, color y, en algunos casos, la generación de toxinas en el agua.

A través del proyecto RE-AL queremos desarrollar una estrategia para monitorizar y eliminar las algas en tiempo real en la ETAP SJD. Para llevarla a término, se estudia la eliminación de algas en el tratamiento fisicoquímico y la correlación con otros parámetros de calidad del agua.

De este modo, conseguiremos reducir los costes operativos y la huella de carbono a causa del menor uso de PAX-18 y oxidantes y una menor necesidad de limpieza de filtros de arena. También se mejorará la robustez del tratamiento de la ETAP a causa de un ajustamiento más dinámico del proceso de decantación.



05

# ADN INNOVADOR



# ADN Innovador

Ante cada uno de los retos que se nos plantean en **Aigües de Barcelona** y en la sociedad en general, nuestros equipos trabajan enfocados en la búsqueda de soluciones desde la observación y la experimentación, cuestionando de manera continua todo aquello que sucede a su alrededor.

Porque no se trata solo de tener ideas, sino de ir más allá y ser capaces de desarrollarlas con una visión 360° que permita asociar conocimiento y tecnología para crear soluciones realmente innovadoras.

Hoy, podemos afirmar que nuestro ADN innovador se alimenta, día a día, de todo el ecosistema interno que forma parte de la compañía y que mantenemos vivo con el impulso constante del talento a través de la cocreación entre equipos y la planificación estratégica corporativa. Para nosotros, la innovación entendida como un valor transversal que debe implicar a todos los miembros de la compañía es una realidad patente que forma parte de nuestra esencia.

## Proyectos destacados 2022:

**FLEXENERGY**



Eva León, responsable de proyectos de innovación de la Dirección de Innovación y Conocimiento de Aigües de Barcelona.

“Desde que nació la Dirección de Innovación y Conocimiento de Aigües de Barcelona hemos madurado mucho. Actualmente, la innovación es parte de la cadena de valor de la compañía, una palanca clave que nos ayuda a hacer frente a los retos que se nos presentan y una mirada hacia afuera que nos permite ver cómo mejorar”.



# Plataformas experimentales y pilotos

En Aigües de Barcelona desarrollamos un gran número de proyectos de innovación relacionados con la evaluación de tecnologías para mejorar el control (monitorización y tratamiento) a lo largo del ciclo urbano del agua. Es por este motivo que contamos con diferentes plataformas y pilotos, que, en muchos casos, disponen de equipos y sensores para la medida de varios parámetros.

La apertura de estas instalaciones a terceros como universidades y startups permite cocrear y contribuir a la innovación abierta, permitiendo realizar nuevas alianzas y ampliando el conocimiento de nuevas tecnologías de control en el ciclo urbano del agua.

## Plataforma de sensores Collblanc

Desde 2014, la Plataforma de sensores Collblanc es un espacio de pruebas específicamente diseñado para testar y verificar equipos, sondas y sensores en línea en diferentes configuraciones para el control continuo de la calidad del agua. Está formada por una red de circuitos hidráulicos, así como una malla metálica que facilita la instalación de equipos y sensores.

El circuito de agua de la plataforma puede operar de forma abierta, recibiendo agua de la red de distribución de Barcelona de manera continua y también de forma cerrada, creando un flujo de recirculación de agua a través de una bomba incorporada en un depósito de 400 L con ajuste de temperatura, que permite utilizar diferentes tipos de agua o condiciones de prueba (ajuste de pH, conductividad, temperatura, cloro, nutrientes, etc.).

## Plataforma de sensores de agua potable

La plataforma de sensores ETAP, creada en 2019, es un espacio de pruebas diseñado para testar y verificar equipos, sondas y sensores de medición de la calidad del agua, principalmente los destinados al proceso de potabilización.

Este espacio cuenta con un flujo continuo de más de 30 muestras diferentes, monitorización simultánea de procesos, desde la captación hasta la cloración y automatización y acceso remoto a todos los resultados. La infraestructura permite la evaluación en paralelo de múltiples tecnologías de control de la calidad del agua, así como la realización de pruebas de dopajes con sustancias de interés mediante un circuito cerrado y una bomba peristáltica.

## Piloto Huerto Urbano

Desde 2022, el piloto Hort Urbà tiene como objetivo proporcionar un espacio para el cultivo hidropónico, principalmente de hoja, en agricultura urbana. La instalación cuenta con una superficie de 15 m<sup>2</sup> que se distribuye en dos partes principales. Por un lado, un módulo cabezal donde se instalan los equipos necesarios para el riego y, por otro lado, 5 módulos que permiten el cultivo de plantas. Cada uno de estos 5 módulos (de 1 m<sup>2</sup> aproximadamente) permite el cultivo de 24 plantas.

El piloto cuenta con contenedores para el sustrato y depósitos que permiten el almacenamiento del agua de riego, la materia nutriente y la recogida del agua sobrante a través de un drenaje.

El sistema permite probar diferentes tipos de agua para el riego de plantas y también diferentes tipos de fertilizantes y sustratos.

## Piloto Xarxes

El piloto Xarxes, actualizado en 2022, permite medir la precisión de caudalímetros y otros elementos de la red, para hacer una estimación correcta de indicadores como el Agua No Registrada (ANR) o la eficiencia hidráulica del sector.

El banco de pruebas hidráulico permite testar 3 caudalímetros en paralelo (uno en cada línea), con unos diámetros entre 50-150 mm para bajos caudales (máximo 5 L/s). Esta infraestructura junto con un dashboard generado permite comparar los caudales medidos por los caudalímetros testados ante otros de referencia y los caudales teóricos calculados. Todo esto permitirá evaluar el funcionamiento correcto.

## Piloto ultrafiltración sumergida

El piloto ha sido diseñado para la evaluación de membranas de ultrafiltración de fibra vacía sumergidas. La planta piloto se renovó en 2019 y está instalada en un contenedor de 20 pies. El agua de entrada pasa a un tanque de coagulación, el cual contiene un agitador; el tanque tiene la posibilidad de añadir coagulantes para controlar el pH. Este piloto alberga 12 módulos para membranas de ultrafiltración. Cada uno de estos módulos tiene un área de 55 m<sup>2</sup> repartidos en 4 bloques con posibilidad de aislarlos independientemente en función del área de membrana requerida.

La planta piloto cuenta con sistemas de limpieza hidráulica y química. El sistema de limpieza hidráulica permite limpiar a contracorriente de las membranas con agua del permeat y también la inyección de aire para mejorar el desprendimiento de material de superficie. Por otro lado, el sistema de limpieza química contiene un tanque CIP (Cleaning in Place) que mediante el uso de bombas dosificadoras permite el paso de los reactivos de limpieza al tanque de membranas. Finalmente, el piloto cuenta con un sistema de adquisición de datos y de control de la planta.

## Piloto Ósmosis inversa y Limpiezas en paralelo

El piloto ha sido diseñado para la evaluación del rendimiento y limpiezas de membranas de ósmosis inversa (OI) y permite, en paralelo, la instalación de membranas de nanofiltración (NF). Los principales procesos se pueden controlar remotamente mediante una interfaz y cuenta con los sensores necesarios para el control del rendimiento del piloto como caudalímetros y conductímetros.

La planta piloto está ubicada en un contenedor de 6 metros y dispone de cuatro tubos de presión para instalar membranas de ósmosis inversa o nanofiltración de 2,5 pulgadas. Además, cuenta en su interior con depósitos, bombas y circuitos hidráulicos tanto para la operación como para la realización de limpiezas hidráulicas y químicas.



Laura Garrote, directora de digitalización y excelencia operativa en Aigües de Barcelona.

“La Dirección de Innovación y Conocimiento nos aporta experiencia y visión de nuevas tecnologías que nos ayudan a dar respuesta a necesidades operativas y mejorar los procesos de negocio esenciales para garantizar el servicio.

Podemos afirmar que la innovación se ha integrado, de manera transversal al conjunto de la compañía, como un área de apoyo y colaboración en las dinámicas de ideación, creación e implantación de soluciones digitales que impulsamos desde la dirección de Aigües de Barcelona”

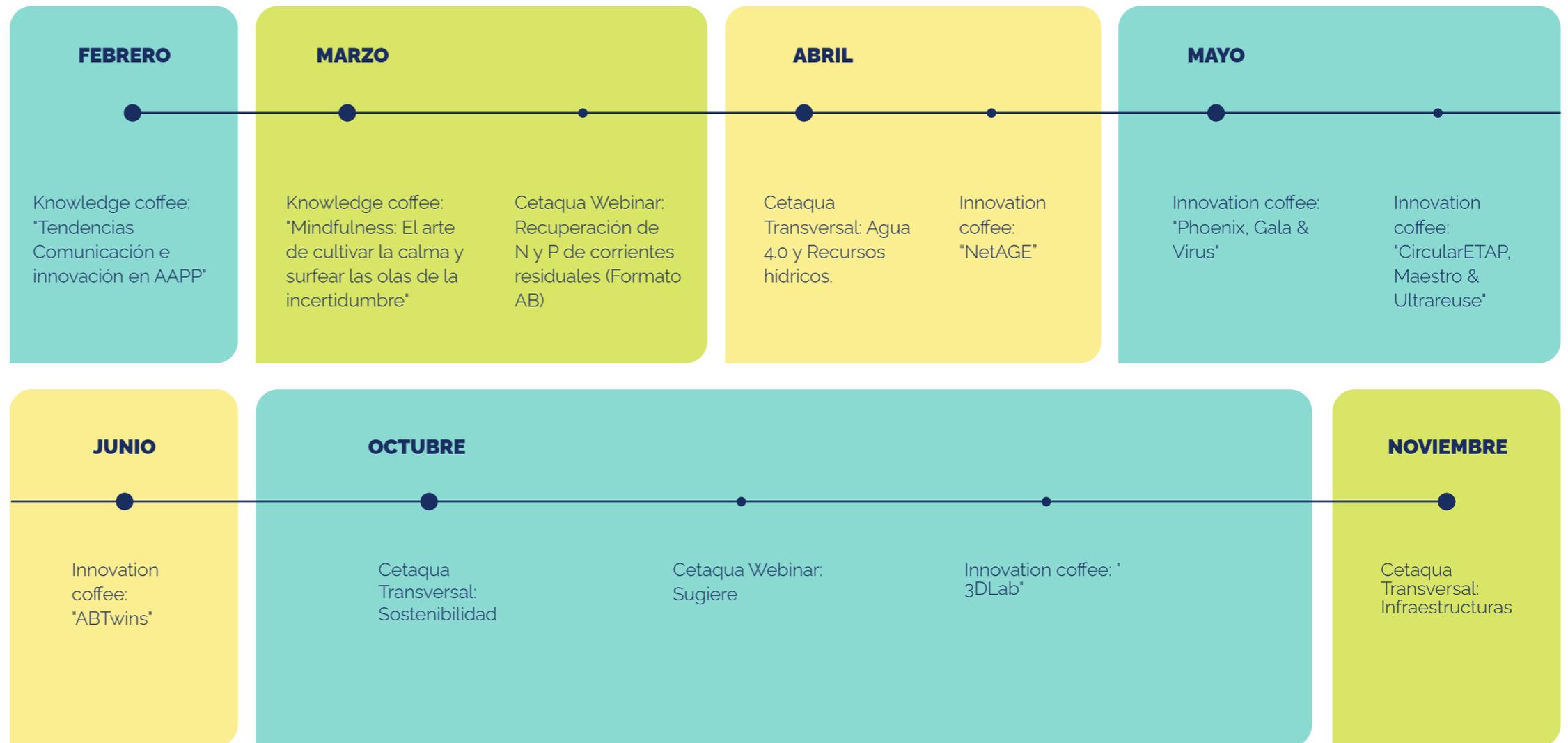


# Transferencia del conocimiento

## Encuentros de Aigües de Barcelona

Durante el año 2022, la Dirección de Innovación y Conocimiento, en colaboración con Cetaqua, ha mantenido su firme apuesta por impulsar la formación continuada entre sus equipos. Y lo ha hecho poniendo a disposición de todas las personas que forman parte de **Aigües de Barcelona**, una variada propuesta de actividades que contribuyen a potenciar el aprendizaje y el intercambio de conocimiento entre profesionales.

### Detalle de actividades de transferencia de conocimiento 2022





# Transferencia del conocimiento

## COMUNICACIONES AIGÜES DE BARCELONA



Eduardo Martínez Gomariz, responsable de proyectos de innovación de la Dirección de Innovación y Conocimiento.

“Las publicaciones técnicas y científicas firmadas por Aigües de Barcelona, no solo este año, sino de forma continuada en el tiempo, son un claro indicador de la proximidad que tenemos con la investigación de calidad. Nos aportan, además, un reconocimiento científico en el ámbito internacional que va más allá de nuestro ámbito operativo regional”.

### Conferencias, talleres, seminarios y webinars

1. Boleda, M.R., DalmauSoler, J., Lacorte, S. (2022). **Presence of microplastics in natural and drinking waters by Py-GC-MS.** 22nd European Meeting on Environmental Chemistry (EMEC22). Ljubljana, Slovenia, p. 1.
2. DalmauSoler, J., Lacorte, S., M. Rosa, B. (2022). **Microplastics Analysis Throughout a Large Water Supply Network in Barcelona Urban Area by Py-GC-MS.** SETAC Europe 32nd Annual Meeting. Copenhagen, Denmark, p. 1.
3. Dalmau-Soler, J., Lacorte, S., M. Rosa, B. (2022). **Routine method for the analysis of microplastics in natural and drinking water by Py-GC-MS.** XXI Scientific Meeting of the Spanish Society of Chromatography and Related Techniques (SECyTA2022). Almeria, Spain, p. 1.
4. Gras-Travesset, F., Pérez, M.A., Torras, A.A. (2022). **Full-scale validation test of a pressure pipeline rehabilitated with CIPP.** 17th Pipeline Technology Conference. Berlin (+ ptc Remote), p. 12.
5. Gras-Travesset, F., Pérez, M.A., Andreu, A. (2022). **Experimental study for the rehabilitation of pressure drinking water pipes using Glass Fiber Reinforced Polymer.** 25th International Conference on Composite Structures.



COMUNICACIONES  
AIGÜES DE BARCELONA



# Transferencia del conocimiento

## Conferencias, talleres, seminarios y webinars

- 6. Gras-Travesset, F., Pérez, M., Andreu, A. (2022). **Estudi per a la rehabilitació sostenible i costo efectiva de les canonades de subministrament d'aigua potable.** Premis Impacte 2022, Doctorats Industrials, AGAUR, Generalitat de Catalunya. Barcelona, Espanya.
- 7. Modesto, D., Cucchiatti, F., Saenger, V., Joseph-Duran, B., Meseguer, vJ., Giménez, R., Cembrano, G., Cardelús, D., Balseiro, C. (2022). **Reinforcement Learning for Real Time Control in Drinking Water Networks.** Proceedings of the 39th IAHR World Congress. Granada, Spain, pp. 1929–1935. <https://cmswebonline.com/iahr2022/epr/html/03-04-018-1924.xml>

## Publicaciones científicas

- 1. DalmauSoler, J., BallesterosCano, R., Ferrer, N., Boleda, M.R., Lacorte, S. (2022). **Microplastics throughout a tap water supply network.** *Water Environ. J.* 36, 292–298. <https://doi.org/10.1111/wej.12766>
- 2. Pinar-Méndez, A., Galofré, B., Blanch, A.R., García-Aljaro, C., (2022). **Culture and molecular methods as complementary tools for water quality management.** *Sci. Total Environ.* 848, 157789. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2022.157789>
- 3. Pinar-Méndez, A., Wangensteen, O.S., Præbel, K., Galofré, B., Méndez, J., Blanch, A.R., García-Aljaro, C. (2022). **Monitoring Bacterial Community Dynamics in a Drinking Water Treatment Plant: An Integrative Approach Using Metabarcoding and Microbial Indicators in Large Water Volumes.** *Water* 14, 1435. <https://doi.org/10.3390/w14091435>

COMUNICACIONES  
CETAQUATransferencia del  
conocimiento

## Conferencias, talleres, seminarios y webinars

1. Castro, A., Balboa, S., Paramá, V., Alvarez, B., Castro, C.M., Lema, J.M., Taboada, A. (2022). **Thermal hydrolysis pre-treatment has no positive influence on VFA production from sewage sludge.** IWA World Congress. Cetaqua, Michigan (USA), pp. 1-4.
2. Noriega, G., Mayor, A., González, A., Sánchez, A., Rodríguez, L., Castro, C.M. (2022). **WalNUT: Closing wastewater cycles for nutrient recovery, in: Co-Innovando En El Sector Agroalimentario y Forestal (Va de Agro).** Cetaqua, Santiago de Compostela (Spain), pp. 1-1.
3. Casero, T., Silva, Á., Castro, A., Parama, V., González, A., Castro, C.M., Rodríguez, L., Saenz, B., Carballa, M., Mauricio, M. (2022). **Scaling-up the production of volatile fatty acid from dairy wastewater.** IWA World Water Congress 2022. Cetaqua, Copenhagen (Denmark), pp. 1-3.
4. Casero, T. (2022). **A scaling-up approach towards a VFA valorization of industrial wastewater.** European Wastewater Management. Cetaqua, Birmingham (UK), pp. 1-1.
5. Pastur, M., Pastor, C., Arumí, O., Lefevbre, B., Almirall, V., Arca, S., Senol, E., Alkcan, B., Sahin, O., Castro, C.M., Tobella, J. (2022). **EPC-EqTech- an innovative turnkey solution to process spent caustic in the Oil&Gas industry.** 9th. International Conference on Sustainable Solid Waste Management. Cetaqua, Corfú (Greece), pp. 1-2.
6. Ruiz, M., Pastur, M., Casal, I., Mena, E., Lefevbre, B., Castro, C.M., Tobella, J., Arnaldos, M. (2022). **Innovative Brine Valorisation Treatment – The cases of Alicante and Murcia.** IAHR Congress. Cetaqua, Granada (Spain), pp. 1-4.
7. Romero, A., Mayor, A., Barat, R., Mena, E., Biel, C., Carreras, M., Petit, X., Cortina, J.L., Valderrama, C., Castro, C.M., Arnaldos, M. (2022). **Turning wastewater treatment plants into biorefineries: global value chain from bioresources to valuable products.** 9th. International Conference on Sustainable Solid Waste Management. Cetaqua, Corfú (Greece), pp. 1-3.
8. Romero, A., Pastur, M., Mena, E., Nevado, S., Lefevbre, B., Cortina, J.L., López, J., Castro, C.M., Tobella, J. (2022). **Advanced water reclamation process for nutrient and brine valorisation in the city of Murcia.** IWP Young Water Professionals 2022. Cetaqua, Barcelona, pp. 1-2.
9. Mayor, A., Romero, A., Basset, N., Mena, E., Biel, C., Arnaldos, M., Castro, C. (2022). **Turning wastewater treatment plants into biorefineries: global value chain from bioresources to valuable products.** 9th. International Conference on Sustainable Solid Waste Management. Cetaqua, Corfú (Greece), pp. 1-1.
10. Noriega, G., Mayor, A., Sánchez, A., Rodríguez, L., Castro, C. (2022). **WalNUT project: Closing wastewater cycles for nutrient recovery.** IV Congreso Internacional Del Agua. Cetaqua, Ourense, pp. 1-1.
11. Castro, A., Balboa, A., Paramá, V., Alvarez, B., Castro, C.M., Lema, J.M., Taboada, A. (2022). **Thermal hydrolysis pre-treatment has no positive influence on VFA production from sewage sludge.** 9th. International Conference on Sustainable Solid Waste Management. Cetaqua, Corfú, pp. 1-3.



COMUNICACIONES  
CETAQUA



# Transferencia del conocimiento

### Conferencias, talleres, seminarios y webinars

### Publicaciones científicas

12. Castro, A., Balboa, S., Paramá, V., Álvarez, B., Castro, C.M., Lema, J.M., Taboada, A. (2022). **Thermal hydrolysis pre-treatment has no positive influence on VFA production from sewage sludge.** IWA World Congress. Cetaqua, Michigan (USA), pp. 1–1.

13. Noriega, G., Mayor, Á., Sánchez, A., Rodríguez, A., Castro, C. (2022). **Production of Smart Biofertilizers from recovered nutrients: a step forward to turn WWTPs into biofactories.** XXI International Nitrogen Workshop. Cetaqua, Madrid (Spain), pp. 1–13.

14. Mayor, A., Romero, A., Tobella, J., Mena, E., Rouge, P., Biel, C., Carreras, M., Cortina, J.L., Valderrama, C., Castro, C. (2022). **Evolution of alternative fertilizers: from resource recovery in WWTPs to Biorefineries (WRRFs) producing Smart Biofertilizers.** IWA World Water Congress 2022. Cetaqua, Copenhagen (Denmark), pp. 1-2.

1. Giraldo Mejía, H.F., Toledo-Alarcón, J., Rodríguez, B., Rivas Cifuentes, J., Ovalle Porré, F., Loebel Haeger, M.P., Vicencio Ovalle, N., Lacom Astudillo, C., García, A. (2022). **Direct recycling of discarded reverse osmosis membranes for domestic wastewater treatment with a focus on water reuse.** Chem. Eng. Res. Des. 184, 473–487. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2022.06.031>

2. Hurtado, I., Pouget, L., Fernández, S., Cascales, P. (2022). **Monitoring and forecasting cyanobacteria risk for a drinking water plant in Spain.** Water Supply 22, 6296–6307. <https://doi.org/10.2166/ws.2022.246>

3. Joseph-Duran, B., Serra-Compte, A., Sàrrias, M., Gonzalez, S., López, D., Prats, C., Català, M., Alvarez-Lacalle, E., Alonso, S., Arnaldos, M. (2022). **Assessing wastewater-based epidemiology for the prediction of SARS-CoV-2 incidence in Catalonia.** Sci. Rep. 12, 15073. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18518-9>

4. Tapia, P., Montenegro, M., Reig, M., Vecino, X., Saurina, J., Granados, M., Cortina, J. (2022). **Integration of membrane processes for the recovery and separation of polyphenols from winery and olive mill wastes using green solvent-based processing.** J. Environ. Manage. 307, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114555>

COMUNICACIONES  
CETAQUATransferencia del  
conocimiento

## Publicaciones técnicas

1. Alvariño Pereira, T., Noriega Hevia, G., Castro Barros, C.M. (2022). **La inteligencia artificial llega al sector del agua con EDAR 360**. FuturEnviro 1-4.
2. Espinosa Martínez, S., (2022). **LIFE MATRIX, Recarga gestionada de acuíferos con agua regenerada en la Costa del Sol**. FuturEnviro 46-49.
3. Giménez Esteban, R., Tuzón Márquez, L., (2022). **Visión por computador: inteligencia artificial aplicada para cambiar las reglas del ciclo del agua**. RETEMA 102-108.
4. Nieto López, J.M., Argamasilla Ruiz, M., Torralba Hauck, S., Franco Duro, F. (2022). **Caracterización de agregados flotantes en la costa de Roquetas de Mar (Almería)**. FuturEnviro 54-58.
5. Nieto López, J.M. (2022). **Planificar es vivir: medir los servicios ecosistémicos de las ciudades para fijar estrategias**. [WWW Document]. iambiente. URL <https://iambiente.es/2022/01/planificar-es-vivir-medir-los-servicios-ecosistemicos-de-las-ciudades-para-fijar-estrategias-sostenibles/> (accessed 3.23.22)..
6. Rivas Cifuentes, J.I., Baquedano Caprile, J. (2022). **Prototipaje y pilotaje virtual de procesos para potenciar la eficacia de la industria 4.0**. Tecnoaqua 2-5.
7. Silva Teira, Á., Coves Macía, J.R., Taboada Santos, A., Rodríguez Hernández, L., Sánchez Sánchez, A., Castro Barros, C.M. (2022). **CIGAT BIOFACTORÍA: Hacia la circularidad de la actividad urbana e industrial de Galicia**. RETEMA 44-49.
8. Silva Teira, Á., Coves Macía, J.R., Taboada Santos, A., Rodríguez Hernández, L., Sánchez Sánchez, A., Castro Barros, C.M. (2022). **CIGAT BIOFACTORÍA: Hacia la circularidad de la actividad urbana e industrial de Galicia**. RETEMA 44-49.
9. Sciolla Piñeyro, D.A., Bustos Sandoval, E., Rivas Cifuentes, J. (2022).. **Prototipaje y pilotaje virtual de procesos para potenciar la eficacia de la industria 4.0**. Tecnoaqua 1-51.
10. Socios del proyecto SUGGEREIX (2022). **Suggereix: aportando conocimiento y soluciones en el campo de la regeneración de agua**. FuturEnviro 81-83.
11. Pastur Romay, M. (2022). **Life Conquer: Cerrando el ciclo del agua, nutrientes y gestión de recursos para riego**. Rev. IDI Agua 39-41.



# El proyecto Flexenergy ha hecho posible el estudio del potencial y los límites de la flexibilidad energética en las instalaciones de Aigües de Barcelona

## FLEXENERGY

En la transición energética hacia un sistema eléctrico descarbonizado se pierde control sobre la curva de producción de electricidad, puesto que se aumenta la implementación de energías renovables en el mix eléctrico. Entonces, la pérdida de controlabilidad de la generación eléctrica se vuelve más crítica y se desfasan las centrales térmicas, impactando directamente sobre el precio pool eléctrico horario y la gestión del mercado eléctrico.

En este contexto, los agregadores de demanda son elementos reguladores del sistema eléctrico que ofrecen una retribución directa a los consumidores

basada en reducir o aumentar su demanda durante periodos de tiempo cortos. Mediante esta modulación artificial de la demanda, se consigue aumentar la flexibilidad global del mercado.

Flexenergy permite identificar y seleccionar equipos y activos con potencial para la flexibilidad de la demanda eléctrica, evaluar el potencial de energía que se puede flexibilizar con cada equipo o grupo de equipos y estudiar preliminarmente el impacto económico de la implementación de este tipo de sistema sobre las oportunidades detectadas.





06

# INNOVACIÓN ABIERTA



# Innovación abierta y social

En **Aigües de Barcelona** gestionamos la innovación de una manera abierta, puesto que colaboramos de manera directa con la sociedad: socios tecnológicos, organismos públicos, universidades, startups, centros de investigación, empresas privadas y la ciudadanía en general. Porque más allá de nuestra propia capacidad de innovar, tener acceso directo al conocimiento exterior y poner a su disposición nuestros recursos y nuestro know-how, nos ayuda a acelerar y dar impulso a cada uno de los proyectos que ponemos en marcha.

La innovación abierta es, por lo tanto, uno de nuestros pilares fundamentales. En esta línea, entendemos que su misión tiene que ser transformadora y beneficiosa para la ciudadanía, enfocada a conseguir un verdadero **impacto local y social**. Un concepto que da cabida a todos nuestros proyectos orientados a aportar mejoras en la vida de las personas, la ciudad y el medio. Siempre miramos más allá, a través de una fuerte apuesta por el talento y el conocimiento del equipo de profesionales que forman la compañía, en combinación con el talento externo de los grupos de relación.

## Proyectos destacados 2022:

**KAMLEON****DATA CHALLENGE****OBSERVE****WATERWALL**

Sheila Pinyol, responsable de proyectos de innovación de la Dirección de Innovación y Conocimiento.

“Iniciativas como el Data Challenge y Waterwall SJD reafirman la importancia de continuar impulsando modelos de innovación abierta en los que colaboramos, co-creamos y compartimos conocimiento. Conseguimos multiplicar el impacto y acelerar la innovación para dar respuesta a los diferentes retos internos y externos que nos permiten aportar valor dentro de la compañía y en todo el ecosistema”.

# Innovación abierta y talento emprendedor 2022

IND+i

INNOBUS

TALENT FACTORY

24 HORES D'INNOVACIÓ

METRÒPOLIS FPLAB

DATA CHALLENGE

Aigües de Barcelona apuesta por la innovación abierta y el talento emprendedor a través de la colaboración que promueve la cooperación y el intercambio de ideas en varios proyectos entre la empresa y actores externos (universidades, startups, centros de investigación, otras compañías del mismo sector o de un sector diferente, etc.). Adoptamos este modelo abierto para encontrar ideas de calidad que nos ayuden a crecer a la hora de adentrarnos en esta nueva cultura que es el desarrollo de soluciones innovadoras capaces de transformar el modelo actual de nuestra empresa y ciudades. Este 2022 hemos promovido la comunicación y la colaboración con startups y emprendedores mediante los siguientes programas e iniciativas:

## IND+i

Ecosistema de reflexión, intercambio y análisis de conceptos, tendencias y políticas públicas relacionadas con la industria y la innovación. Un espacio imprescindible para debatir sobre el camino hacia una economía competitiva, sostenible, innovadora, que tenga la industria como motor. La sexta edición de la IND+i DAY, una de las iniciativas del programa, bajo el título "Camino hacia una sostenibilidad competitiva", abordó temas como la adaptación de la industria, el tejido productivo y la sociedad en las alteraciones derivadas del cambio climático y las respuestas a retos como la transformación de la industria en un sector sostenible y competitivo.

## INNOBUS

Programa impulsado por Innobaix con el apoyo de la Agencia de Desarrollo Económico de la AMB. Aigües de Barcelona participa desde la primera edición dando a conocer la actividad de la compañía y acompañando los equipos con mentorías hechas por las empresas colaboradoras. En esta séptima edición, hemos participado con el reto "Potenciar el consumo del grifo en la restauración; un agua sostenible, de calidad y saludable", teniendo en cuenta la nueva ley de residuos.

## TALENT FACTORY

Iniciativa que promueve la cultura y el emprendimiento en las aulas de una manera pedagógica. El objetivo de Talent Factory es impulsar a los estudiantes a desarrollar su talento emprendedor, fomentar el conocimiento del mundo de la empresa y darles herramientas que les ayuden a desarrollar sus proyectos.

## 24 HORES D'INNOVACIÓ

Iniciativa impulsada por el Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya y CaixaBank dualiza, que acerca el talento y el potencial creativo de la Formación Profesional a la empresa. Durante 24 horas los participantes tienen que resolver retos de diferentes empresas. En esta 4.ª edición, Aigües de Barcelona ha participado con el reto "Solución para evitar el cierre de la red, la interrupción del servicio y el derroche del agua".

## METRÒPOLIS FPLAB

Nació el 2018 a raíz de la colaboración entre el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) y la Fundación BCN Formación Profesional. Pone en valor el talento de los alumnos de FP y los acerca al mercado laboral. Aigües de Barcelona ha participado en la 5.ª edición del programa con el reto "¿Cómo podemos reducir el consumo de agua y garantizar el buen suministro en todos los ámbitos para hacer frente a la sequía?". En esta edición han participado 1450 alumnos de 42 centros educativos con 13 retos planteados.

# Innovación abierta y talento emprendedor 2022

## Aigües de Barcelona Data Challenge

### DATA CHALLENGE

El Aigües de Barcelona Data Challenge es una iniciativa impulsada por Aigües de Barcelona que, en colaboración con universidades y centros de investigación de Catalunya, pretende potenciar el uso de datos recopilados para transformarlas en fuente de innovación interdisciplinaria.

De este modo, Aigües de Barcelona pone la tecnología al servicio de la sociedad para dar respuesta, gracias a la innovación abierta y a la colaboración público-privada, a nuevas necesidades y retos sociales y medioambientales en el área metropolitana de Barcelona.

Para lo cual, la compañía ha puesto a disposición de los grupos participantes los datos agregados de telelectura correspondientes a 2019, 2020 y 2021 de todos los municipios del área metropolitana. De los proyectos presentados, se seleccionaron 15 en una primera ronda y, finalmente, quedaron 6 proyectos finalistas.

En esta primera edición del Aigües de Barcelona Data Challenge, se ha incentivado a los participantes a hacer un uso ético y responsable de los datos (completamente anónimos, sin ningún identificativo) con la posibilidad de llegar a cualquier ámbito de investigación o comparativa, priorizando especialmente los que puedan tener impacto en el progreso de la sociedad y el territorio. El proyecto tiene, además, como objetivo avanzar en la incorporación de estudios, conocimientos y resultados que permitan multiplicar el impacto positivo del uso de los datos.

### A.R.M.A, modelo predictivo del consumo del agua

El ganador de este primer challenge ha sido un grupo de estudiantes de la Universitat Pompeu Fabra, que se presentó bajo el nombre de 'Explorers'.

Su proyecto, denominado 'A.R.M.A.', muestra el desarrollo de un modelo predictivo del consumo de agua interrelacionando datos climáticos, socioeconómicos y geográficos con este consumo.

Con un error global inferior al 5%, estos modelos permiten predecir por cada municipio el consumo de agua industrial, comercial y doméstico a largo plazo como apoyo y mejora en la toma de decisiones. Por lo tanto, este modelo permite mejorar la gestión de la fuente del recurso con la potencialidad de prevenir impactos medioambientales y de consumos energéticos derivados, por ejemplo, del uso de desalinizadoras en situaciones de sequía.

### DATOS AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

Con esta iniciativa, Aigües de Barcelona pone sus datos al servicio de la sociedad para dar respuesta a grandes retos como el cambio climático, con sequías extremas e inundaciones cada vez más frecuentes. La excelente acogida que ha supuesto este nuevo modelo de Investigación a partir del Big Data confirma la apuesta que se hizo cuando se ideó la competición y deja la puerta abierta a futuras ediciones. Y es que la innovación es el catalizador a través del cual Aigües de Barcelona impulsa su transición ecológica y social para contribuir a una sociedad más sostenible y justa. Gracias a la transformación digital y el uso inteligente de los datos, la compañía mantiene su capacidad de adaptación para lograr los retos de futuro y contribuir a mejorar la vida de las personas y la salud del planeta.





## Pilot smart urinal

KAMLEON

Más de la mitad de la población sufre deshidratación, un porcentaje que supera el 70% en el caso de la gente mayor. También es un factor de riesgo en enfermedades crónicas como por ejemplo la insuficiencia cardíaca, la del trato urinario o la enfermedad renal crónica, y tiene un impacto directo en el bienestar diario de las personas a causa del deterioro del sistema cognitivo, del estado de ánimo y del rendimiento físico, entre otros.

Es por eso que Aigües de Barcelona colabora con Kamleon y el Hospital de Mar en el Pilot smart urinal, que permite la monitorización de la hidratación de los pacientes a partir del control de diferentes parámetros que se detectan a través del análisis de la orina. El objetivo es fomentar una buena hidratación y contribuir así a mejorar el bienestar y la salud de las personas.

Así, el Hospital de Mar puede hacer seguimiento de los pacientes sin costes añadidos que hacen inviables las prácticas actuales, puesto que requieren un uso constante de consumibles y la participación de profesionales formados. La visualización directa del estado de hidratación incrementa la sensibilización de los pacientes hacia su necesidad de beber y fomenta que se responsabilice y que incorpore nuevas prácticas para satisfacerlas.

## Observatorio Salud



OBSERVE

La evidencia científica ha demostrado la eficacia del análisis de las aguas residuales para la obtención de datos estadísticos de salud poblacional. Durante la pandemia se demostró la viabilidad del uso de la presencia de material genético de SARS-CoV-2 en aguas residuales para conocer la prevalencia de la COVID-19 en la población con un fin predictivo de las oleadas de contagio.

Además, la epidemiología basada en las aguas residuales ha demostrado ser una herramienta innovadora para la estimación del consumo de sustancias como medicamentos, drogas, alcohol y tabaco, así como para el seguimiento de los patógenos u otros indicadores microbiológicos.

En este contexto, en Aigües de Barcelona, con Cetaqua como socio tecnológico, y con entidades sociales y de la salud, hemos creado un ecosistema social centrado en la salud, que colabora en la investigación de indicadores de salud poblacional a través del agua. El resultado es el programa Observe, que pretende realzar el agua como indicador de la salud poblacional a partir de la información sobre hábitos de consumo y la explotación de datos que podemos extraer del ciclo urbano del agua.

Una vez las entidades sociales transmiten los insights y necesidades del ámbito de la salud poblacional y definen los criterios para interpretar los resultados, Observe desarrolla específicamente una metodología de detección e identificación de marcadores poblacionales a través del análisis de las aguas residuales con potencial para el seguimiento de la salud pública. Uno de los objetivos derivados de esta metodología es el aumento de la concienciación social en relación con los casos de uso seleccionados con el objetivo de mejorar la percepción y el conocimiento de la ciudadanía. Del mismo modo, a través de las ciencias del comportamiento se tratará de mejorar los hábitos de consumo respecto al agua, los medicamentos y las sustancias de abuso.

## Pinturas murales a las infraestructuras para evitar actos vandálicos

[WATERWALL](#)[Ver vídeo](#)

Waterwall SJD es una iniciativa de intervención artística llevada a cabo en colaboración con el Ayuntamiento de Sant Joan Despí. Su objetivo principal es dinamizar las comunidades locales para fomentar su participación en el diseño y pintado de murales artísticos en las paredes disponibles a las instalaciones de Aigües de Barcelona. Arte urbano como herramienta de dinamización cultural y social.

A través de este proyecto, pretendemos poner en valor ante la sociedad, y especialmente entre la juventud, el reto que asumimos en Aigües de Barcelona para llevar a cabo el proceso de potabilización del agua de forma sostenible. Queremos dar a conocer cómo funciona la gestión de un recurso natural como es el agua y de qué manera se desarrollan los procesos tecnológicos y las funciones que tienen las plantas para el servicio de suministro de agua potable a la ciudadanía.

Con la ejecución de Waterwall SJD transformamos un espacio poco estético y objeto de posibles actuaciones vandálicas, como es uno de los muros de la planta de tratamiento de agua potable de Sant Joan Despí, en una oportunidad, un lugar donde se transmiten mensajes de sostenibilidad y uso responsable del agua, mediante un mural artístico que se diseña y pinta a través de procesos participativos tutelados por un artista.

Al mismo tiempo, conseguimos una transmisión de valores, como por ejemplo mayor cohesión social, implicación de diferentes agentes y mejora del sentimiento de pertenencia al participar en el diseño de elementos del barrio. También se busca más integración de las instalaciones en el tejido social de los barrios próximos con la participación ciudadana.

El proyecto WaterWall SJD se ha enmarcado dentro de un proceso colaborativo con cuatro institutos educativos (Ateneu Sant Joan Despí, Instituto Francesc Ferrer i Guàrdia, Institución Educativa Gran Capitán e institut de Ensenyament Secundari Jaume Salvador i Pedrol). Además, ha contado con la participación clave de 16 corresponsales y consejeros de Adolescentes.

El mural artístico final ha sido escogido mediante un sistema de votaciones en el que han participado un total de 1.086 jóvenes y alumnos de los institutos participantes. De entre las tres propuestas artísticas presentadas, el artista Ekosaurio ha representado un 42% de los votos y, por lo tanto, es el diseño que finalmente permitirá acercar los valores de Aigües de Barcelona al resto de ciudadanos de Sant Joan Despí.





07

# INNOVACIÓN TERRITORIAL



# Innovación territorial

En **Aigües de Barcelona** creemos en la fuerza de las alianzas como una vía necesaria para generar valor a todos nuestros grupos de relación.

La innovación, ya sea desde su vertiente educativa, social o técnica, es la clave que nos permite acercarnos a los diferentes territorios del área metropolitana de Barcelona para establecer vínculos de confianza con sus ayuntamientos y agentes territoriales.

Porque nuestro objetivo es impulsar iniciativas de cocreación que promuevan una innovación territorial transversal, que vaya mucho más allá del ciclo del agua y esté orientada a provocar un impacto local positivo que beneficie directamente a la ciudadanía de cada lugar.

## Proyectos destacados 2022

**INNOVACIÓ OBERTA I TALENT EMPRENEDOR**

**PRIMA MAGO**

**BAETULO**

**PROGRAMA INNOVACIÓ OBERTA AAPP**



Marta Salamero, directora de Operaciones de Proximidad de Aigües de Barcelona.

“El éxito de nuestra innovación reside en la proximidad con el territorio de las personas involucradas en cada proyecto. Personas que en su operativa diaria trabajan próximas tanto al cliente final como a la administración local. De este modo, podemos establecer las alianzas necesarias para cocrear proyectos que nos ayuden a llevar a cabo de forma efectiva nuestra principal misión: garantizar el servicio de agua en calidad y cantidad a cada cliente final provocando un impacto positivo a su entorno más próximo”.

# Soluciones mediterráneas de gestión del agua para una agricultura sostenible suministrada por una plataforma de colaboración en línea

## PRIMA MAGO

El proyecto **PRIMA MAGO** establece un proceso de innovación abierta basado en el aprovechamiento de las herramientas y metodologías llevadas a cabo recientemente en proyectos de investigación. Su objetivo principal es hacerlas operativas en la gestión del agua destinada a la agricultura mediante la cocreación y el desarrollo de capacidades y nuevos modelos de negocio orientados a todos los actores de la cuenca hidrográfica.

Se trata de un proceso participativo que permite ofrecer aplicaciones web gratuitas y comercializables que se traducen en servicios de mapas basados en webs y en el uso de teledetección y modelización por satélite para desarrollar nuevos servicios para la eficiencia del uso del agua y la conservación del suelo.

Además, **PRIMA MAGO** ha impulsado el desarrollo de una nueva herramienta que debe apoyar la planificación de la seguridad del saneamiento a la agricultura, hacer posible la creación de servicios climáticos de aplicaciones web y el desarrollo de una plataforma para favorecer la adopción de soluciones para el mercado por parte de las pymes locales.

Los cinco objetivos específicos del proyecto se concretan en:

- Definir nuevos procesos participativos para una mejor gobernanza del agua y la innovación.
- Diseñar soluciones mejoradas de modelado y monitorización para una mejor eficiencia en el uso del agua y la conservación del suelo.
- Mejorar la planificación y el funcionamiento de los sistemas de reutilización de aguas residuales en la agricultura.
- Suministrar nuevas soluciones para la adaptación al cambio global.
- Crear una nueva plataforma de colaboración para librar aplicaciones Web para la región mediterránea (WEMED).

Las soluciones se validarán en 4 lugares de demostración (Francia, España, Túnez, Líbano) teniendo en cuenta los niveles local, regional y nacional en el Mediterráneo.



# BAdalona integrated Early warning system for mULti-hazard and risk management to ensure urban climate change adaptatiOn

## BAETULO

El calentamiento global aumenta el número, la intensidad y la duración de los peligros climáticos que afectan específicamente a las zonas urbanas, produciendo consecuencias directas sobre la salud y el bienestar de las personas, la economía y el medioambiente urbano.

En este contexto, y como medida de Adaptación al Cambio Climático (ACC) y de Reducción del Riesgo de Desastres (RRD), se ha trabajado en el proyecto **LIFE BAETULO** en colaboración con Aquatec, el Ayuntamiento de Badalona y el área metropolitana de Barcelona en la ciudad de Barcelona.

Se trata de un innovador sistema de alerta temprana, integral y multirriesgo que permite reducir la exposición y vulnerabilidad de los habitantes y de los diferentes activos urbanos a los peligros relacionados con el clima, proporcionando información anticipada y alertas que permiten tomar acciones preventivas y reactivas para minimizar los impactos directos e indirectos y los daños derivados del cambio climático.

La novedad de **LIFE BAETULO** radica en el hecho de que su sistema de alerta resultante es capaz de gestionar todos los riesgos climáticos

que pueden causar impactos en las zonas urbanas, incluyendo: inundaciones pluviales, descargas del sistema de saneamiento, olas de calor, temporales marítimos, fuertes vientos, olas de frío, episodios de contaminación atmosférica, nevadas, o incendios forestales.

**LIFE BAETULO** permite anticipar y monitorizar los episodios de peligro climático, evaluando los riesgos derivados y automatizando y activando los diversos protocolos de emergencia necesarios antes, durante y después del suceso. Además, se encarga de emitir los avisos correspondientes, tanto a los gestores locales del riesgo como a la ciudadanía, para disminuir la exposición y reducir los impactos derivados.

El sistema de alerta temprana integral de **LIFE BAETULO** consta de 4 bloques principales:

- Recogida de datos: para predecir e identificar acontecimientos peligrosos derivados del clima.
- Evaluación de riesgos: estimación de riesgos derivados potenciales, como, por ejemplo: niveles de agua y velocidad en las calles a causa de inundaciones, duración aproximada de los acontecimientos de contaminación de

las aguas de baño (causadas por episodios de DSS), zonas vulnerables de la ciudad a tormentas de viento, oleadas de tormenta, etc.

- Preparación y respuesta: activación y automatización de los protocolos de emergencia (preventivos y reactivos) definidos para cada uno de los peligros climáticos.

- Comunicación y difusión: difusión de mensajes de alerta puntuales, fiables y comprensibles a las autoridades y al público en situación de riesgo para reducir los posibles impactos de estos riesgos climáticos.

Después de dieciocho meses de validación, los resultados de **LIFE BAETULO** están disponibles en forma de:

- Una plataforma integral destinada al apoyo de los gestores del riesgo locales encargados de gestionar y coordinar acciones dirigidas a proteger a las personas, los bienes urbanos y el medioambiente frente a situaciones de grave riesgo colectivo, desastres y calamidades públicas, como es el caso de los acontecimientos derivados del clima.

- Una app ciudadana gratuita para alertar sobre acontecimientos potenciales o en curso que puedan tener un impacto en su salud o propiedades e informarles sobre aquellas acciones de autoprotección que pueden llevar a cabo individualmente para evitar impactos mayores.

Los resultados del proyecto **LIFE BAETULO** contribuyen a aumentar la adaptación al cambio climático de las zonas urbanas mediante el apoyo a los gestores de riesgos locales y a las personas en riesgo, mejorando su preparación y desarrollo de capacidades para hacer frente a los peligros e impactos derivados del cambio climático.

La solución **LIFE BAETULO** está lista para ser implementada en cualquier ciudad dispuesta a adaptarse al cambio climático y proteger sus activos urbanos y a sus ciudadanos de los peligros derivados del clima.



# Programa de Innovación Abierta con las Administraciones Públicas

## PROGRAMA INNOVACIÓN ABIERTA AAPP

El Programa de Innovación Abierta que desde hace años llevamos a cabo en Aigües de Barcelona con la colaboración de las administraciones públicas mantiene un objetivo claro: convertir el territorio en el que desarrollamos nuestra actividad en un laboratorio de pruebas que acerque el pensamiento global al impacto local.

Ponemos la tecnología al servicio de la sociedad para establecer puntos de unión entre los municipios y las startups del ecosistema de innovación que nos permitan encontrar soluciones a los retos actuales, aportando un impacto positivo en las ciudades, sus habitantes y el medio.

Los objetivos específicos que persigue nuestro Programa de Innovación Abierta con las AAPP, actuando bajo la metodología Call for Solutions (retos innovadores), son:

- Mapeo de identificación de soluciones digitales y tecnologías existentes (en el ámbito local e internacional) que respondan a la problemática definida en cada convocatoria con sesiones de cocreación con las administraciones públicas participantes. Cada sesión, además, debe estar alineada y contribuir a la consecución de uno o varios ODS.
- Pilotaje de estas soluciones, con un nivel de desarrollo tecnológico superior a TRL6, en un entorno real, con el objetivo de validar las tecnologías ganadoras, así como evaluar su impacto.

- Exploración de las posibilidades de escalar las soluciones propuestas con mayor impacto y potencial.

### Aigües de Barcelona suma esfuerzos con el Mobile World Capital Barcelona

El marzo de 2022, firmamos un convenio con el Mobile World Capital Barcelona con el objetivo de identificar soluciones tecnológicas innovadoras a través del programa Digital Future Society.

El acuerdo promueve el impulso de convocatorias de retos para identificar, compartir, pilotar y escalar soluciones tecnológicas existentes que contribuyan a la consecución de retos locales vinculados a la Agenda Urbana Española y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en el marco de las líneas estratégicas de innovación de Aigües de Barcelona.

Los retos de este nuevo convenio mantienen nuestro objetivo de detectar propuestas tecnológicas innovadoras que den respuesta a los retos medioambientales y se plantean desde la cocreación entre todos los actores implicados: Aigües de Barcelona, ayuntamientos, startups y Digital Future Society.

Las líneas de actuación del programa se enmarcan en seis bloques:

RECURSOS HÍDRICOS ALTERNATIVOS

IMPACTO DEL CAMBIO GLOBAL

GESTIÓN EFICIENTE DE INFRAESTRUCTURAS

MEDIO AMBIENTE Y SALUD

AGUA Y ENERGÍA

GESTIÓN SOBRE LA DEMANDA DEL AGUA

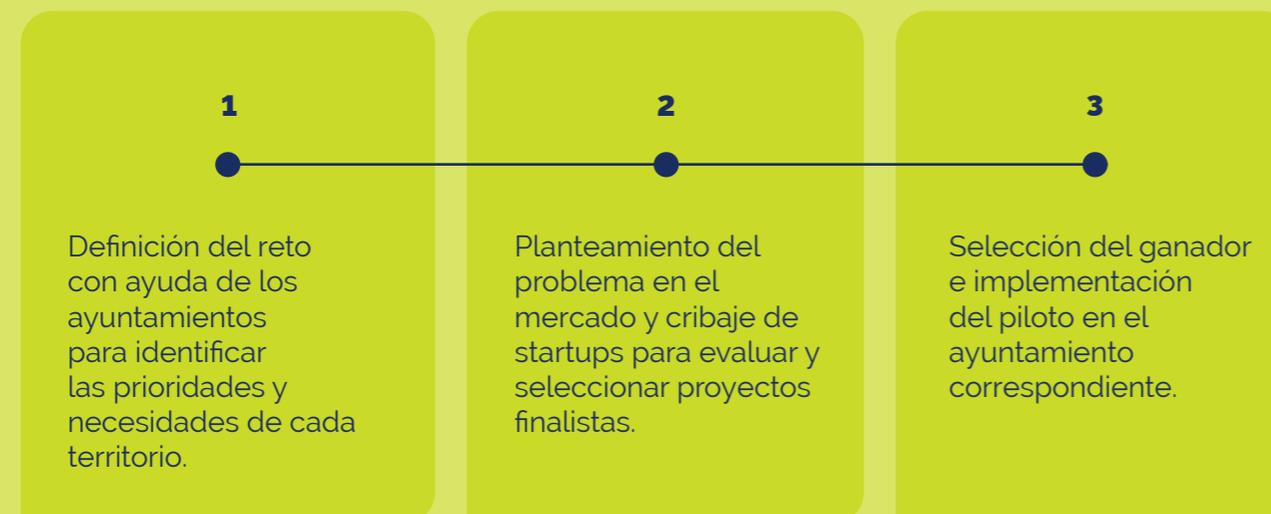


# Programa de Innovación Abierta con las Administraciones Públicas

## PROGRAMA INNOVACIÓN ABIERTA AAPP

Los proyectos que se presentan en las diferentes convocatorias, nacionales e internacionales, deben contribuir a la consecución de uno o varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, poniendo al ciudadano en el centro de la transformación digital y apostando por una perspectiva de humanismo tecnológico.

La cocreación de las convocatorias para diferentes grupos de relaciones y entidades se estructura en tres fases:



### Reto 2022: Optimizar el uso del agua de riego con tecnología en Esplugues de Llobregat

En la convocatoria de 2022, se han presentado empresas y startups, nacionales e internacionales, para dar respuesta al reto lanzado por el Ayuntamiento de Esplugues de Llobregat: **“¿Cómo puede ayudar la tecnología a optimizar el uso del agua para el riego de las áreas verdes de la ciudad?”**

El municipio de Esplugues de Llobregat está trabajando para hacer un consumo responsable de agua destinada al riego que ayude a reducir la utilización, sin perder las zonas verdes que se consideran espacios de calidad relacionados con la salud mental y física de la población.

Entre todos los participantes, se escogerá una solución ganadora que se implementará en el municipio mediante un piloto, a fin de validar la propuesta y su impacto en un contexto real.

El Laboratorio de Innovación Abierta para Municipios busca multiplicar el impacto a través de la colaboración público-privada y poner la tecnología al servicio de la sociedad para convertir los municipios del entorno metropolitano en laboratorios de innovación en el ámbito del agua y fomentar la sostenibilidad de los recursos hídricos.



And el projecte REGREEN treballa  
l'agricultura hidrònica a l'entorn urbà  
per proporcionar més recursos  
alternativa com l'aigua regenerada,  
procedent de l'Estació Regeneradora  
d'Aigua (ERA).

Quins avantatges  
té el projecte REGREEN?

- Redueix el consum de recursos  
hídric vinculats a l'agricultura i l'ús  
de fertilitzants.
- Es creen cultius d'alta qualitat i  
al control de la dosi de fertilitzants.
- Possibilita el conreu en condicions  
destavolables (escassetat d'aigua,  
o mala qualitat del sòl).
- Redueix el consum de recursos hídric  
necessaris per a la producció d'alta  
qualitat (resiliència a l'emergència  
d'aigua).

# 08 INNOVACIÓN SOSTENIBLE





# Innovación sostenible

En Aigües de Barcelona mantenemos nuestro compromiso constante con el desarrollo sostenible. En un contexto cambiante, en el cual las instituciones europeas instan a las organizaciones a equiparar el estado financiero al de sostenibilidad de las empresas, la innovación tiene un papel fundamental, puesto que nos permite poner en marcha proyectos siguiendo los criterios ambiental, social y de gobernanza (ESG) que nos posicionen como una compañía referente en la gestión del agua.

Nuestra Agenda **Aigües de Barcelona** 2030 constituye el plan estratégico, basado en un proceso colaborativo y de co-creación, que tiene que guiar la actividad de la compañía en los próximos años para continuar creando valor social, ambiental y económico. Siguiendo esta línea, la innovación ha tenido un papel muy importante en el 2022 porque nos ha permitido activar proyectos en aquellas áreas o departamentos que sabemos serán más relevantes en el futuro según indica el **Corporate Sustainability Report** de la Unión Europea.

## Proyectos destacados 2022:

- NIMBUS
- SEMPRE-BIO
- SUPPORT
- QUEEN
- NITROUS
- REGREEN



Pere Verger, líder de proyectos de Acción Climática de Aigües de Barcelona

“La innovación en Aigües de Barcelona permite desarrollar proyectos para reutilizar agua regenerada en sectores donde ahora no se usa, como el sector industrial. Esto es capital para afrontar un contexto de emergencia climática donde cada vez habrá menos agua disponible”.



# Non-impact Bus: Demonstration of a biological methanation plant for sustainable transporte

# Innovative bio-methane production as an energy carrier and fuel

# CO<sub>2</sub> capture and valorization for the development of a Sustainable route to produce synthetic green fueles for maritime transport

NIMBUS

SEMPRE-BIO

SUPPORT

Nimbus es un proyecto europeo cofinanciado por el Programa LIFE que tiene como objetivo promover la economía circular mediante la generación de biometano a partir de barros de depuradora y utilizarlo como combustible sostenible para el transporte público. Además, el proyecto fomentará el concepto de power-to-gas, convirtiendo el excedente de energía renovable, de difícil almacenamiento, en gas, que también servirá para la producción de biometano.

SEMPRE-BIO es un proyecto europeo cofinanciado por el Programa HORIZON, que tiene como objetivo demostrar soluciones y vías de producción de biometano nuevas y rentables. Estas se consideran esenciales para lograr el pacto verde europeo, así como los objetivos climáticos y energéticos para 2030. También ayudarán a conseguir emisiones limpias de gases de efecto invernadero cero para el 2050, y a aumentar la adopción del mercado de tecnologías relacionadas con el biometano.

El proyecto SUPPORT propone el desarrollo de tecnologías innovadoras que generarán, de manera eficiente y rentable, un producto de alto valor añadido como el combustible marítimo, mediante la revalorización por transformación química del CO<sub>2</sub> emitido. Al producir el combustible marino, el CO<sub>2</sub> se convierte en un producto valioso y viable que hará que la captura de CO<sub>2</sub> sea económicamente atractiva, incentivando su captura y revalorización.

NIMBUS



## Monitorización y gestión en tiempo real de N<sub>2</sub>O en reactores biológicos

### NITROUS

Las emisiones de N<sub>2</sub>O suponen entre un 10 y un 40% de la huella de carbono de una depuradora. Además, la gestión de estas emisiones a partir de medidas en fase gas es inviable por la cantidad de tiempo que pasa desde que se generan hasta que se miden en la atmósfera.

Con las tecnologías existentes actualmente, la captura o el post-tratamiento del N<sub>2</sub>O no es técnicamente viable a causa de las bajas concentraciones de los gases.

Por lo tanto, la vía óptima para su gestión es en origen, mediante la modificación de parámetros operativos a los reactores, garantizando una minimización de su generación.

En todo este contexto, Nitrous trabaja para identificar vías que reduzcan las emisiones de N<sub>2</sub>O en reactores biológicos a través del control operativo del EDAR y así generar un modelo predictivo que permita estimar las emisiones de N<sub>2</sub>O a partir de parámetros en línea.

## Estudio de los efectos de la recarga directa con agua filtrada por arena en el entorno del pozo 18

### QUEEN

La utilización de los pozos duales que permiten extraer y recargar de forma directa agua del acuífero del Baix Llobregat forma parte de la estrategia de suministro de agua potable. En este contexto, la optimización del modelo de explotación de estos pozos es crucial, puesto que permitirá incrementar la disponibilidad de recursos subterráneos de buena calidad y satisfacer la demanda de agua potable en momentos de estrés hídrico.

En el marco del proyecto QUEEN, se estudian los impactos en términos de calidad que suponen la inyección directa de agua pretractada del río Llobregat en la zona saturada del acuífero, dado que los cambios del agua de entrada que se producen pueden afectar la operativa de la potabilizadora. Además, se estudia cuáles son los mejores parámetros operativos de inyección para reducir el riesgo de fenómenos como la colmatación de pozos a causa de la variación de las propiedades hidrogeológicas derivadas de inyectar caudales constantes.

La identificación de la eficiencia operacional de este proceso se basa en la estabilización fisicoquímica y composicional de la matriz con el objetivo de reducir los costes de tratamiento y el consumo energético de la planta. En el marco medioambiental, también se pretende demostrar la capacidad de gestión del riesgo químico y microbiológico asociado a la recarga directa en el acuífero.

Respecto al anterior proyecto DESSIN, el estudio actual se está realizando bajo nuevas condiciones de pretratamiento de agua potable, que afectan a la calidad del agua filtrada por arena, como son el análisis de contaminantes orgánicos e indicadores víricos, bacterianos y microbiológicos.

Todo el proyecto parte de las recomendaciones y conclusiones de trabajos previos y se cumplirá con los requisitos y directrices marcadas por la Agencia Catalana del Agua (ACA) en la concesión para poder hacer la recarga directa.

# Demostración de la viabilidad del uso de agua regenerada para la agricultura hidropónica en el entorno urbano

## REGREEN

EL agua residual contiene nutrientes (fósforo y nitrógeno, principalmente), por lo que el agua regenerada que se obtiene se puede adaptar para que contenga una composición en nutrientes de interés para el fin agrícola. La producción de agua regenerada para el cultivo agrícola en entorno urbano presenta ventajas como la reducción de consumo energético para la eliminación de nutrientes en las plantas de tratamiento. Otro provecho es la reducción del consumo de fertilizantes en uso agrícola al proporcionar parte de los nutrientes necesarios al agua para riego.

En este contexto, el agua regenerada supone el aliado perfecto para la agricultura hidropónica, aquella en que el cultivo de plantas se realiza utilizando sustratos minerales en lugar de suelo agrícola. Este tipo de cultivo se puede aplicar en condiciones desfavorables, dado que no depende del suelo. Esto hace posible su implantación a escala mundial promoviendo una agricultura urbana sostenible y de proximidad.

La combinación de agricultura hidropónica y agua regenerada supone una reducción del consumo de agua debida a la eficiencia de la hidroponía y al uso de recursos hídricos alternativos. Esto hace que se reduzca la huella ambiental gracias a la reducción del uso de fertilizantes.

El proyecto REGREEN se centra en evaluar los beneficios de un potencial desarrollo de agricultura urbana con agua regenerada que permita mejorar la huella hídrica, la circularidad y la neutralidad climática de los municipios. Una iniciativa que ya ha pasado por diferentes municipios, mostrando los impactos sociales y ambientales derivados del uso de agua regenerada.





09

# Recaigua INNOVACIÓN TRANSFORMADORA



# Innovación transformadora

Hoy, todas las empresas están obligadas a innovar. La diferencia es que somos y queremos continuar siendo referentes en la gestión del ciclo integral del agua. Por eso, la innovación, como eje transformador que nos ayuda a crear respuestas ágiles y transversales a los retos de futuro, es una parte fundamental de nuestro ADN.

Trabajamos para que nuestros esfuerzos en innovación generen acciones prácticas y aplicables, que puedan implementarse en el día a día de la compañía y transformarla desde dentro, creando un verdadero impacto. A través del proyecto ABancem,

en 2021 pusimos en marcha la transformación global de toda la compañía orientada a hacer posible un modelo de impacto que nos permitiera atender las demandas sociales de la manera más eficaz y ágil.

Este 2022, podemos afirmar que nuestra transformación interna, basada en tres vertientes: organizativa, digital y cultural, ha hecho crecer de manera muy significativa los proyectos de innovación de la empresa y ha reforzado muy positivamente las sinergias establecidas entre los diferentes equipos en su desarrollo.

## Proyectos destacados 2022:

3D LAB

AB TWINS

MANTRA

PERSEO

ULTRAREUSE

# Estudio e implementación de la fabricación aditiva en Aigües de Barcelona en su taller de fabricación digital para la producción de objetos físicos de prototipado rápido

[3D LAB](#)[Ver vídeo](#)

El proyecto 3D Lab pone en valor la tecnología de la fabricación aditiva como una oportunidad para conseguir piezas y componentes, así como el diseño innovador de nuevas aplicaciones que hoy en día no se contemplan en el mercado actual.

A través de la impresión aditiva, también llamada «impresión en 3D» o «impresión tridimensional», es posible crear objetos disponiendo capas de material las unas sobre las otras según un modelo digital diseñado por ordenador.

3D Lab trata de proporcionar a los trabajadores de Aigües de Barcelona un marco teórico y práctico que les permita llevar a cabo una inmersión profunda en el movimiento maker y en la aplicación de la fabricación aditiva en la empresa.

A través del entrenamiento de competencias (upskilling & reskilling), a diferentes niveles, según el rol y funciones dentro de la organización, se adquieren los conocimientos y criterios necesarios para hacer un uso sostenible de estas tecnologías.

El Laboratorio 3D permite obtener la asesoría necesaria para identificar y seleccionar los casos de uso y aplicación de la fabricación aditiva con una recogida de necesidades y retos de la empresa para su implementación.

Para esta fase del proyecto se prevé visitar diferentes instalaciones con personal especializado en cada uno de los procesos. El objetivo es llevar a cabo sesiones de brainstorming y entrevistas grupales en workshops, obtener demostradores y estudios y hacer propuestas de rediseño/ optimización. Todas las tareas se realizan de forma colaborativa con Leitax y con el equipo interno de trabajo, con el objetivo

de que los trabajadores participen en todo el proceso, aprendan métodos y procedimientos, y se formen para ganar autonomía en la fabricación aditiva.

En el marco del proyecto, se han identificado varias piezas comunes en diferentes instalaciones de Aigües de Barcelona con intereses de mejora funcional, reducción de costes y/o relacionadas con la mejora de la logística y el proveedor actual del producto. Los resultados obtenidos hasta ahora demuestran que esta tecnología permite:

- Reducir tiempo de logística de entrega y obtención de piezas.
- Fabricar bajo demanda y reducir capital inmovilizado.
- Obtener productos más económicos.
- Alargar la vida útil de los activos a partir de la mejora de calidad del producto y, por lo tanto, reducir el número de averías y costes de mantenimiento.
- Disminuir el rechazo mediante la reparación de los activos sin necesidad de realizar una sustitución completa.
- Diseño de nuevos componentes para dar respuesta a nuevas necesidades que no se contemplan en el mercado actual.
- Obtener piezas más sostenibles, fabricadas empleando menos material y con la posibilidad de utilizar material reciclado.

# Digital Twins para la operación de redes de agua. Desarrollo del piloto y definición del modelo de referencia

[AB TWINS](#)[Ver vídeo](#)

La red gestionada y operada por Aigües de Barcelona destaca por su elevada complejidad, derivada de su medida y una orografía que va desde el nivel del mar hasta una altitud de cerca de 400 m.

Desde el punto de vista de la planificación y la operación de la red, en los últimos años hemos construido y desplegado numerosos modelos analíticos y sistemas de información destinados a mejorar el nivel de servicio y optimizar los costes.

Concretamente, hemos trabajado en la monitorización en tiempo real de impulsiones dentro de la red de distribución, a través del seguimiento de variables relacionadas con el rendimiento. Estas variables, al presentar fallos, exponen desviaciones importantes en métricas como por ejemplo la eficiencia o el balance hidráulico.

Sin embargo, la plena integración de estos sistemas de información en la operación y el uso de las capacidades predictivas que incorporan todavía presenta limitaciones significativas.

El concepto de gemelos digitales (o Digital Twins) proporciona un enfoque integral y orientado a la solución que debe permitir completar el uso de modelos digitales de activos en la operación, así como visualizar en tiempo real, las partes del activo y su evolución. A través del proyecto AB TWINS, hemos desarrollado un Gemelo Digital modular y escalable que ha obtenido los siguientes resultados:

1. Sistema de monitorización en tiempo real de las variables relacionadas con el rendimiento de cuatro impulsiones dentro del área metropolitana de Barcelona.
2. Proyección de los resultados en gráficos con relevancia operacional, así como un renderizado 3D de cada grupo de bombeo indicando el estado.
3. Procesamiento de los datos con un algoritmo desarrollado específicamente dentro del proyecto que permite realizar una monitorización predictiva de cada grupo de bombeo (durante la fase de desarrollo presentó un 70% de precisión para fallos relacionados con problemas mecánicos).

El despliegue de este Gemelo Digital permitirá a Aigües de Barcelona validar el funcionamiento de la arquitectura para su aplicación en futuros proyectos de más complejidad, con más activos y centrales, así como algoritmos más sofisticados que tengan en cuenta más cantidad de variables para llevar a cabo las tareas de mantenimiento predictivo.

Este proyecto también ha generado impacto en tres ejes importantes:

- La optimización de tiempo de respuesta de mantenimiento.
- Reducción de costes de operación de la red.
- La mejora de la gestión de activos a través de los datos históricos.



## Explotación analítica de datos en la gestión de presupuestos de producción

### MANTRA

El proyecto MANTRA nació con el objetivo principal de diseñar una solución basada en arquitecturas data centric, data mining e inteligencia artificial, para generar una explotación analítica inteligente de los datos.

El objetivo era definir las especificaciones funcionales, de diseño técnico y de interacción de una herramienta software que permitiera la mejora de un proceso crítico y complejo como es el de la creación de presupuestos y que, además, fuera capaz de integrarse de manera nativa a la arquitectura de sistemas de **Aigües de Barcelona**.

Para conseguirlo, se partió del análisis de las necesidades de proceso para determinar la arquitectura de la solución, el diseño técnico de la herramienta y el diseño de la interfaz y la experiencia de usuario que asegurasen la usabilidad de la herramienta.

Una vez el proyecto ha finalizado, se han identificado dos herramientas software para evolucionar el actual modelo de seguimiento de los gastos de producción basado en hojas de cálculo hacia una gestión más eficiente y robusta.

## Aplicación de técnicas de aprendizaje reforzado en la gestión de presiones de la red

### PERSEO I.AB

En **Aigües de Barcelona** hemos impulsado y participado en varias iniciativas dirigidas a validar la aplicabilidad del aprendizaje reforzado para la operación de diferentes ámbitos del ciclo del agua.

En concreto, en la fase I del proyecto Perseo, liderado por AGBAR, se han desarrollado y validado pruebas de concepto de agentes de aprendizaje reforzado para la regulación de presiones de ocho sectores de la red de Aigües de Barcelona.

De manera natural, la nueva iteración de la iniciativa debe permitir extender el uso del aprendizaje reforzado en escenarios reales de operación de Aigües de Barcelona.

El objetivo principal del proyecto es desarrollar y validar una aplicación de optimización de gestión de presiones de red que integre diferentes agentes software basados en aprendizaje por refuerzo.

La aplicación se integrará con los flujos de datos disponibles en los sistemas de control de **Aigües de Barcelona** y proporcionará recomendaciones de consignas a los operadores de la red.

Este objetivo general se concreta en los objetivos específicos siguientes:

- El entrenamiento de agentes software capaces de asegurar la regulación de presiones, teniendo en cuenta las alturas de los edificios y la regulación conjunta de los pisos de presión.
- El refinamiento de los agentes software desarrollados en la fase inicial del proyecto para obtener mejores respuestas en situaciones de bajo consumo.
- El desarrollo de un componente software de adquisición de datos que permita conectar los agentes software con los flujos de datos procedentes de los sistemas de control de Aigües de Barcelona.
- El despliegue, el pilotaje y la validación de la aplicación en un entorno operativo real en el que se proporcionen consignas a operadores de la red.
- El análisis de la escalabilidad y la transferibilidad de las aplicaciones basadas en aprendizaje por refuerzo para su despliegue progresivo hasta cubrir el 100% de los sectores de red de Aigües de Barcelona

# Reutilización de membranas de la ETAP Sant Joan Despí en la ERA del Baix Llobregat

## ULTRAREUSE

Los tratamientos con membranas en aplicaciones de agua potable, en los que se requiere una calidad de agua que cumpla con criterios restrictivos, son cada vez más frecuentes e implican su reemplazo y tratamiento como residuo una vez llegan al final de su vida útil.

Para demostrar que la reutilización de membranas, como concepto basado en un modelo de economía circular, presenta ventajas técnicas, económicas y medioambientales, era necesaria una validación a escala real, estandarizando los protocolos de caracterización de las membranas para establecer la aplicabilidad en una nueva instalación y, además, desarrollar un modelo de aprovisionamiento y demanda que hiciera todo sostenible.

En Aigües de Barcelona hemos abordado estas cuestiones usando como caso de estudio el ETAP Sant Joan Despí, que genera como residuo más de 600 módulos de membranas anualmente, para ser reutilizadas en el tratamiento avanzado de la ERA del Baix Llobregat, que usa agua osmotitzada como barrera contra la inyección salina.

A través del proyecto Ultrareuse, se ha querido demostrar la viabilidad económica y la viabilidad técnica de la reutilización de membranas que han llegado al final de su vida útil en una aplicación de gama alta (producción de agua potable) a una aplicación de gama baja (recuperación de aguas residuales).

La viabilidad técnica se ha evaluado comparando el funcionamiento de las membranas de la ETAP de SJD en un bastidor del tratamiento avanzado de la ERA del Baix Llobregat con el funcionamiento de un bastidor con membranas nuevas y con membranas usadas. La viabilidad económica ha tenido en cuenta los ahorros y costes asociados a las reposiciones de membranas y su gestión como residuos, las limpiezas químicas, los costes de transporte y los costes de energía.

Además, se ha trabajado para asegurar la replicabilidad de la aplicación, desarrollando pautas para la reutilización de la membrana, mediante la estandarización de protocolos de caracterización del estado y funcionamiento de las membranas usadas. Así como de los protocolos de limpieza necesarios para establecer la aplicabilidad en una nueva instalación en función de sus características específicas:

- Calidad del agua a tratar y calidad requerida para el uso
- Distribución de los elementos usados en las diferentes posiciones y etapas en función de su estado y de la distribución del embrutecimiento en la aplicación de destino.

Gracias al proyecto Ultrareuse, en Aigües de Barcelona hemos establecido un protocolo de reaprovechamiento de membranas en la ERA del Baix Llobregat.





# ANEXO

## L1: Recursos alternativos

## Pilotaje de tecnología de tratamiento de membranas compacta para la potabilización y regeneración de recursos de Besòs y Llobregat

COMPACT

El proyecto COMPACT tiene por objetivo general demostrar y validar a escala piloto la tecnología de NF para el tratamiento de agua para potabilizar y agua para regenerar en sustitución de tecnologías como UF y OI, de forma que se disponga de información más precisa por el análisis técnico y económico de la potencial implantación de estas tecnologías a escala real.

La experiencia adquirida por Aigües de Barcelona en los procesos de ósmosis ha demostrado que esta tecnología permite cumplir con la normativa de calidad para estas aplicaciones a partir del aprovechamiento de recursos complejos independientemente de la calidad y la variabilidad. La implementación de tecnologías de ósmosis inversa como medio de aumentar la disponibilidad de recurso hídricos está actualmente limitada por factores conocidos a partir de la experiencia adquirida después de años en su operación.

-  **Fecha inicio**  
2021
-  **Fecha final**  
En curso
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 132.079€  
2022: 48.863€
-  **Colaboradores**  
SGAB
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**  


ESPREM

## Evaluación en planta piloto de tecnologías de ósmosis convencional para recuperación de agua de la salmuera de la ETAP de Sant Joan Despí

Desde hace años Aigües de Barcelona trabaja con tecnología de ósmosis inversa (OI) en la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Sant Joan Despí (ETAP SJD) con el objetivo de mejorar la conductividad y minimizar los precursores de formación de trihalometanos en el agua tratada. La operación de esta tecnología implica la generación de un vertido de salmuera que hasta ahora se ha gestionado a través del colector de salmueras propiedad de la Agencia Catalana del Agua (ACA). El coste de abocar la salmuera a este colector es elevado. A esta situación se añade que el colector será de manera inminente ampliado por la ACA y, por lo tanto, mayores costes variables se podrían exigir a la ETAP para amortizar la inversión.

El proyecto ESPREM tiene por objetivo general demostrar y validar a escala piloto la tecnología de ósmosis para la recuperación de agua de la salmuera generada en el proceso actual de ósmosis inversa de la ETAP de SJD, de forma que se disponga de información más precisa por el análisis técnico y económica de la potencial implantación de estas tecnologías a escala real.

-  **Fecha inicio**  
2021
-  **Fecha final**  
En curso
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 236.289€  
2022: 146.589€
-  **Colaboradores**  
-
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**  
 

## L1: Recursos alternativos

## Soluciones mediterráneas de gestión del agua para una agricultura sostenible suministrada por una plataforma de colaboración en línea

PRIMA MAGO

Enlace web

PRIMA MAGO crea un vínculo entre los resultados de la investigación con las necesidades reales del mercado y la demanda de los usuarios finales para abordar la seguridad alimentaria y la gestión del agua en la región mediterránea. PRIMA MAGO mostrará soluciones nuevas para mejorar la gestión integrada de los recursos hídricos para la agricultura sostenible. Estas soluciones aumentarán la eficiencia en el uso del agua, el uso de recursos hídricos alternativos y la adaptación al cambio climático y se demostrarán en Túnez, España, Francia y el Líbano. Se basarán en un nuevo enfoque participativo con usuarios finales y partes interesadas y una nueva plataforma de colaboración en línea para investigadores y emprendedores para ofrecer aplicaciones web.

Por eso hemos creado un proceso participativo innovador basado en servicios de mapas basados en web, el uso de teledetección y modelización por satélite para desarrollar nuevos servicios para la eficiencia del uso del agua y la conservación del suelo, el desarrollo de una nueva herramienta para apoyar a la planificación de la seguridad del saneamiento a la agricultura, la creación de servicios climáticos de aplicaciones web y el desarrollo de una plataforma para favorecer la adopción de soluciones por el mercado por parte de las pymes locales.

-  **Fecha inicio**  
2021
-  **Fecha final**  
En curso
-  **Esfuerzo en innovación**  
Global socios: 2.495.500€  
Total: 32.511€  
2022: 9.398€
-  **Colaboradores**  
Cetaqua  
Área Metropolitana de Barcelona (AMB),  
CSIC,  
INRAE ,  
Lisode,  
UTH,  
INRGREF,  
AUB,  
MetaMeta Anatolia,  
EZZAYRA SOLUTACIONES
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**



## Estudio de los efectos de la recarga directa con agua filtrada por arena en el entorno del pozo 18

QUEEN

El modelo actual de explotación del acuífero del Baix Llobregat por parte de Aigües de Barcelona se verá mejorado a medio/largo plazo gracias a la gestión optimizada de una batería de pozos duales que servirán para extraer agua subterránea, para satisfacer la demanda de agua potable.

La estrategia optimizada consistirá en la utilización de estos pozos, cuando las circunstancias lo permitan, para recargar de forma directa el acuífero, incrementando así la disponibilidad de recursos subterráneos de buena calidad y permitiendo satisfacer la demanda de agua potable en momentos de estrés hídrico. Por eso, resulta crucial conocer los efectos hidroquímicos, microbiológicos e hidrodinámicos que tendrá la inyección directa de agua filtrada por arena en una zona saturada del acuífero, dado que los cambios en la calidad del agua de entrada que se producirán afectarán a la operativa de la potabilizadora.

El impacto que tendrá la ejecución de este proyecto repercutirá a nivel de eficiencia operacional, puesto que supondrá la estabilización fisicoquímica y composicional de la matriz, repercutiendo directamente en el abaratamiento de los costes de tratamiento del agua potable y en el consumo energético de la planta. Así mismo, se dispondrá de un sistema de operación MAR-ASTR (Managed Aquifer Recharge - Aquifer Storage Transfer and Recovery) eficiente, tanto a nivel operacional como de mantenimiento. Y en el marco medioambiental, se demostrará la capacidad de gestión del riesgo químico y microbiológico asociado a la recarga directa al acuífero.

-  **Fecha inicio**  
2021
-  **Fecha final**  
En curs
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 81.662€  
2022: 32.744€
-  **Colaboradores**  
-
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**



**L1: Recursos alternativos**

## Demostración de la viabilidad del uso de agua regenerada para la agricultura hidropónica a nivel municipal

REGREEN

Ver vídeo

La producción de agua regenerada se puede adaptar al uso final requerido, cosa que resulta interesante si se considera su uso para agricultura urbana. El agua residual contiene nutrientes (fósforo y nitrógeno, principalmente), por lo cual el agua regenerada obtenida se puede adaptar para que contenga una composición en nutrientes de interés para el fin agrícola.

Por su parte, la agricultura hidropónica consiste en el cultivo de plantas utilizando disoluciones minerales en lugar de suelo agrícola.

Para que la hidroponía sea eficaz y exitosa es imprescindible una cura de los cultivos con más atención que la agricultura en tierra, y la selección adecuada de las plantas, puesto que no todas las especies se pueden cultivar utilizando hidroponía. La combinación de hidroponía y agua regenerada presenta un consumo de agua reducido a causa de la eficiencia de la hidroponía y del uso de recursos hídricos alternativos. Así como la impronta ambiental como consecuencia de la reducción del uso de fertilizantes.

A partir de esta exposición, resulta de interés la evaluación de la agricultura urbana hidropónica con agua regenerada en el contexto de municipios donde Aigües de Barcelona opera los servicios de agua, con el objetivo de evaluar los beneficios de un potencial desarrollo de agricultura urbana con agua regenerada que permita mejorar la huella hídrica, la circularidad y la neutralidad climática de los municipios.

-  **Fecha inicio**  
2021
-  **Fecha final**  
En curso
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 53.719€  
2022: 24.380€
-  **Colaboradores**  
Ayuntamiento de Cornellà,  
Diputación de Barcelona
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**

**L2: Impacto del cambio global**

## Modelos predictivos de volúmenes embalsados

AL4LLOBREGAT

El uso de la inteligencia artificial en el contexto de la predicción del volumen almacenado en embalses es una disciplina emergente que ofrece un potencial importante de aplicación como herramienta de análisis del comportamiento (actual y futuro). Así, los modelos basados en el aprendizaje automático pueden llegar a constituir un complemento que extienda las capacidades de los modelos clásicos (modelos hidrológicos de aportaciones acoplados a sistemas de apoyo a la decisión) que explican los procesos físicos mediante ecuaciones.

La potencia de la inteligencia artificial y el aprendizaje sobre datos históricos es especialmente relevante en la hora de descubrir patrones cíclicos de comportamiento de series temporales o visibilizar correlaciones entre factores explicativos y una variable, dos de los casos que se abordan en los objetivos del proyecto y que resulta especialmente relevantes para la gestión de recursos hídricos. El proyecto AL4Llobregat tiene como objetivo el entrenamiento y la validación de un conjunto de modelos de inteligencia artificial que proporcionan predicciones sobre los volúmenes almacenados en los embalses de cabecera de los ríos Llobregat (La Llosa del Cavall, La Baells) y Ter (Sau, Susqueda) como elementos clave para la toma de decisiones de gestión en el contexto actual de sequía prolongada.

-  **Fecha inicio**  
2022
-  **Fecha final**  
2022
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 18.711€
-  **Colaboradores**  
-
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**



## L2: Impacto del cambio global

## BAdalona integrated Early warning sysTEm for mULti-hazard and risk management to ensure urban climate change adaptatiOn

BAETULO

Enlace web

El proyecto LIFE BAETULO tiene por objetivo desarrollar e implementar un sistema de alerta temprana integral y multirriesgo que permita reducir la exposición de los habitantes y de los diferentes elementos urbanos a los peligros derivados del cambio climático como, por ejemplo: inundaciones pluviales, descargas del sistema de saneamiento, olas de calor, temporales marítimos, vendavales, olas de frío, episodios de contaminación atmosférica o nevadas. El sistema de alerta integral anticipará y monitorizará los episodios de peligro climático, evaluará los riesgos derivados, automatizará y activará los diversos protocolos de emergencia necesarios (incluyendo acciones preventivas y reactivas) antes, durante y después de estos episodios y emitirá los avisos correspondientes tanto a los gestores locales del riesgo (protección civil, policía y otros departamentos ejecutores dentro del ayuntamiento) como la ciudadanía para disminuir la exposición a estos peligros climáticos y por tanto reducir los impactos derivados. Aparte de la plataforma del sistema de alerta, también se desarrollará una aplicación móvil para que la ciudadanía pueda

hacer uso gratuito y reciba aquellas alertas y protocolos de actuación que los permita estar informados y evitar situaciones que puedan poner en riesgo su salud o sus propiedades. En colaboración entre Aquatec, el Ayuntamiento de Badalona, Área Metropolitana de Barcelona y Aigües de Barcelona, el proyecto LIFE BAETULO implementará y testará en la ciudad de Badalona este sistema de alerta temprana integral, como medida de adaptación al cambio climático, donde también se implementarán una serie de sensores y otros equipos avanzados que permitirán dotar de información en tiempo real a este sistema de alerta por la monitorización de los episodios de peligro climático. Como por ejemplo limnómetros para la detección y cuantificación de vertidos en tiempos de lluvia, sensores de nivel para medir el nivel de agua en las calles en episodios de inundación, cámaras de vigilancia de los temporales marítimos o estaciones meteorológicas para la monitorización de temperatura, viento, lluvia, etc.



**Fecha inicio**  
2020



**Fecha final**  
2022



**Esfuerzo en innovación**  
Global socios: 1.237.554€  
Total: 17.702€  
2022: 6.746€



**Colaboradores**  
Aquatec,  
Ayuntamiento de  
Badalona,  
Área Metropolitana de  
Barcelona (CON)



**Stakeholders**  
Agencia Catalana del  
Agua (ACA)  
Diputació de  
Barcelona, Generalitat  
de Catalunya



**ODS implicados**



## Gestión integrada de proyectos I+D+i

GESTAB

Aigües de Barcelona, a través de la Dirección de Innovación y Conocimiento, coordina una amplia cartera de proyectos de Investigación y desarrollo en el marco del ciclo integral del agua. Estos proyectos, como todos los de investigación y desarrollo, comportan una gestión asociada que es clave para el buen desarrollo de estos. Así, es necesario establecer una serie de parámetros que aseguren el seguimiento de los proyectos en términos de recursos, indicadores de ejecución o cumplimiento de resultados técnicos, y así maximizar la eficiencia y el impacto de la cartera de proyectos de IDi.

El objetivo principal de este proyecto es conseguir una gestión integrada y eficiente de los proyectos de Investigación y desarrollo de Aigües de Barcelona.

Este objetivo se conseguirá a través de los siguientes objetivos específicos:

- Metodología de estandarización de datos que comprendan todos los parámetros de seguimiento de un proyecto IDi
- Cartera de proyectos con información de seguimiento homogénea
- Explotación de los parámetros de seguimiento de proyectos (listados de consulta, alertas reportings)
- Investigación de oportunidades de financiación



**Fecha inicio**  
2022



**Fecha final**  
2022



**Esfuerzo en innovación**  
Total: 80.307€



**Colaboradores**  
-



**Stakeholders**  
-



**ODS implicados**



## L2: Impacto del cambio global

Hub de Acción Climática.  
Hacia la neutralidad abierta y la resiliencia

## HUB ACCIÓN CLIMÁTICA

Como resultado de un Focus Group realizado con 5 proveedores y el ecosistema experto, en el marco del proyecto Blockvaluechain, se detectaron 5 retos de proveedores a los que dar respuesta:

1. Información sobre agendas externas, políticas ambientales, subvenciones e información que permita ayudar las PYMES a financiar estas iniciativas, así como conocer en qué punto está el entorno a nivel legislativo.
2. Proporcionar herramientas que ayuden a la cuantificación de la huella de carbono de productos o servicios ofrecidos a Aigües de Barcelona.
3. Disponer de KPIs e indicadores de gestión del carbono para la toma de decisiones.
4. Dotar de formación en la gestión del carbono y el asesoramiento en la estrategia de la huella de carbono de las compañías.
5. Crear un catálogo de buenas prácticas y espacio de colaboración.

En base a las oportunidades de mejora detectadas, el equipo de proyecto empieza a trabajar a la solución "Hub de acción climática de Aigües de Barcelona, hacia la neutralidad abierta y la resiliencia". Es en el marco de este proyecto donde se ve como objetivo estratégico trabajar la iniciativa de una plataforma virtual y conseguir poner a disposición de las entidades proveedoras de operadores del sector del ciclo integral del agua un espacio de codesarrollo y compromiso climático.

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 15.120€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b> 

## Modelos predictivos de volúmenes embalsados

## INNOVACIÓN ABIERTA Y TALENTO EMPRENDEDOR 2022

Aigües de Barcelona apuesta por la innovación abierta y el talento emprendedor a través de la colaboración en varios proyectos entre la empresa y actores externos (universidades, startups, centros de investigación, otras compañías del mismo sector o de un sector diferente, etc.) que promueve la colaboración y el intercambio de ideas. Adoptamos este modelo abierto para encontrar ideas de calidad que nos ayuden a crecer en la hora de adentrarnos en esta nueva cultura que es el desarrollo de soluciones innovadoras capaces de transformar el modelo actual de nuestra empresa y ciudades. Queremos promover la comunicación y la colaboración con startups y emprendedores por su capacidad de innovación y agilidad.

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 83.280€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) Universitat Pompeu Fabra (UPF) Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) Fundación Bosch Gimpera -UB Universidad Pompeu Fabra (UPF) Talent Factory IND+I Innovaix Generalitat de Catalunya Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) Fundación BCN Formación Profesional

## ODS implicados



## L2: Impacto del cambio global

## Monitorización y gestión real-time de N2O en reactores biológicos

## NITROUS

Las emisiones de N2O en reactores biológicos son un foco relevante en la huella de carbono de una depuradora (10-40%, (Vasilaki et al., 2018)). Las campañas realizadas en el proyecto CARBOLOCKDOWN en el Baix Llobregat y el Besòs han demostrado que estas emisiones son estacionales y no despreciables, pero que su gestión a partir de medidas en fase gas es inviable a causa del desfase temporal desde su generación hasta su medición en la atmósfera. El análisis técnico y económico realizado en el proyecto REDUCAP permite concluir que con las tecnologías existentes actualmente, la captura o postratamiento de estas emisiones no es técnicamente viable a causa de las bajas concentraciones de los gases.

Su gestión en origen, mediante la modificación de parámetros operativos a los reactores, garantizando una minimización de su generación, se presenta como la vía óptima para su gestión.

Los principales objetivos del proyecto son los siguientes: Identificar vías para reducir las emisiones de N2O en reactores biológicos a través del control operativo de la ecofactoría.

Correlacionar la generación de N2O con parámetros operativos de la ecofactoría, condiciones de contorno e identificar condiciones desencadenantes de picos de emisión. Generación de un modelo predictivo que permita estimar las emisiones de N2O a partir de parámetros en línea.

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> En curs
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 149.023€ 2022: 97.270€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>



## Programa de Innovación Abierta con las Administraciones Públicas

## PROGRAMA INNOVACIÓ OBERTA AAPP

Programa de innovación abierta con la colaboración de las AAPP, con el objetivo de convertir el territorio en un laboratorio de pruebas; hacer de punto de unión entre los retos de los municipios y las start-ups del ecosistema de innovación; con impacto positivo a las Smart Cities y la ciudadanía. El programa lleva el pensamiento global al impacto local, poniendo la tecnología al servicio de la sociedad.

Los objetivos específicos que persigue este Programa de Innovación Abierta con las AAPP, bajo la metodología Call for Solutions (retos innovadores) son:

- Mapeo de identificación de soluciones digitales y tecnologías existentes (a nivel local e internacional) que respondan a la problemática definida en cada convocatoria con sesiones de cocreación con las Administraciones Públicas participantes, y que contribuyan a la consecución de uno o varios ODS.
- Pilotaje de estas soluciones, con un nivel de desarrollo tecnológico superior a TRL6, en un entorno real, con el objetivo de validar las tecnologías ganadoras, así como evaluar su impacto.
- Explorar las posibilidades de escalar las soluciones con mayor impacto y potencial.

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> En curso
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 96.086€ 2022: 38.468€
	<b>Colaboradores</b> Mobile World Capital Ayuntamiento de Esplugues de Llobregat
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>



## L2: Impacto del cambio global

## Vigilancia tecnológica de Sensores de medida a tiempo real

## RADAR

Aigües de Barcelona ha dedicado esfuerzos en referencia a la validación de sensores para control de procesos, riesgo operativo o riesgo sanitario. Fruto de este trabajo conjunto entre Aigües de Barcelona y Cetaqua, se detectó la necesidad de contar con un espacio que permitiera la validación de sensores en condiciones reales y extremas de manera controlada. Por lo cual, Aigües de Barcelona construyó una plataforma de sensores ubicada en el edificio de Collblanc y otra en la ETAP de Sant Joan Despí, para hacer evaluaciones en agua potable y en las diferentes etapas de tratamiento. Estos espacios han sido utilizados durante los últimos años para evaluar sensores a tiempo real comerciales o casi comerciales, tanto de parámetros fisicoquímicos como microbiológicos, principalmente para agua potable o prepotable.

Estas evaluaciones han permitido mejorar el control operativo, vigilando mejor los puntos y los parámetros críticos, así como la detección de acontecimientos de manera temprana. Actualmente sigue existiendo interés por parte de Aigües de Barcelona en evaluar y conocer resultados de validación de sensores en tiempo real que pueda aplicar a su actividad diaria, a fin de mejorar el control de la calidad del agua, estar en vanguardia del control en tiempo real, disminuir el riesgo operativo y evitar sobrecostes por adquisición de equipos no optimizados para las características del agua que se dan en el Área Metropolitana de Barcelona.

-  **Fecha inicio**  
2020
-  **Fecha final**  
En curso
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 70.574€  
2022: 23.524€
-  **Colaboradores**  
-
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**



## Captura de carboni al cicle de l'aigua

## REDUCAP

Aigües de Barcelona lleva desde 2011 contabilizando sus emisiones de GEI, reportando la huella de carbono en el Programa de Acuerdos Voluntarios de la Oficina Catalana de Cambio Climático (OCCC) y en 2021 se ha comprometido a trabajar en una hoja de ruta para lograr la neutralidad climática como parte de los compromisos de acción por el Clima de la OCCC. La huella de carbono de Aigües de Barcelona es aproximadamente de unas 70.000-80.000 tn CO<sub>2</sub>/año, de las cuales una parte son emisiones son reducibles, una parte tienen potencial de ser capturables y valorizables y el resto tendrán que ser compensadas.

En el presente proyecto se plantea realizar un mapa de captura y valorización de emisiones para poder generar proyectos alcantarilla de GEI que deriven en reducción de emisiones o proyectos de compensación. Se evaluará en qué punto del ciclo del agua y en qué cantidad se podría definir un proyecto de captura o alcantarilla de carbono que fuera viable técnica, económica y ambientalmente, considerando la madurez de las tecnologías disponibles y la reducción de emisiones. De las opciones identificadas, se hará una evaluación de los requisitos para definir el proyecto alcantarilla como proyecto

de reducción de emisiones de Aigües de Barcelona o bien proyecto de compensación que pudiera derivar en la puesta de créditos de carbono en el mercado voluntario.

El objetivo del proyecto es identificar opciones innovadoras para poder reducir emisiones de GEI mediante la creación de proyectos alcantarilla que permitan capturar y almacenar, valorizar o eliminar CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> o N<sub>2</sub>O, Gases de Efecto Invernadero (GEI) del proyecto REDUCAP (GEI) que se suelen producir en las instalaciones del ciclo del agua. Se generará un mapa con puntos de las instalaciones del ciclo del agua donde se pudieran definir proyectos alcantarilla de GEI, tanto que deriven en reducción de emisiones o proyectos de compensación. Cada una de las opciones innovadoras identificadas será evaluada bajo diferentes factores: ubicación en el ciclo del agua, cantidad y concentración de emisión, madurez y disponibilidad de las tecnologías, efecto alcantarilla conseguido, inversión necesaria y posibles ingresos por venta de créditos de carbono en el mercado voluntario. Por lo tanto, el objetivo final es definir proyectos alcantarilla de carbono en el ciclo del agua que sean viables técnica, económica y ambientalmente.

-  **Fecha inicio**  
2021
-  **Fecha final**  
2022
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 32.307€  
2022: 8.076€
-  **Colaboradores**  
-
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**



**L3: Gestión eficiente de infraestructuras**

## AIGÜES 3D - Estudio e implementación de la fabricación aditiva en Aigües de Barcelona en su taller de fabricación digital para la producción de objetos físicos de prototipado rápido

3DLAB

Ver vídeo

La impresión aditiva puede ser un nuevo recurso de cara a solucionar averías, especialmente en mecanismos antiguos pero todavía en funcionamiento. Y también para dar respuesta a nuevas necesidades las cuales actualmente no tienen ninguna herramienta. Hay que tener presente que Aigües de Barcelona es una empresa centenaria y hay montados y en servicio equipos de diferentes antigüedades; algunos ya no disponen de repuesto porque se han agotado todos los que había en el almacén y además, a día de hoy, el fabricante ya no provee de nuevos puesto que están descatalogados. En este contexto, el proyecto 3DLab quiere proporcionar a las personas trabajadoras de Aigües de Barcelona un marco teórico y práctico que les permita llevar a cabo un inmersión profunda en el movimiento maker mediante el entrenamiento de competencias (upskilling & reskilling), a diferentes niveles, según el rol y funciones dentro de la Organización, con el fin de adquirir los conocimientos y criterios necesarios para hacer un uso sostenible de estas tecnologías; y continuar dando impulso al 3DLab (laboratorio de fabricación digital).

	<b>Fecha inicio</b> 2021
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 76.410€ 2022: 48.330€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>



## Digital Twins para la operación de redes de agua. Desarrollo del piloto y definición del modelo de referencia

AB TWIN

Ver vídeo

La red gestionada y operada por Aigües de Barcelona destaca por su elevada complejidad derivada por su medida y una orografía que va desde el nivel del mar hasta una altitud de cerca de 400 m. Desde el punto de vista de la planificación y la operación de la red, los últimos años se han desplegado numerosos modelos analíticos y sistemas de información destinados a mejorar el nivel de servicio y optimizar los costes operacionales.

El concepto de gemelos digitales (o Digital Twins) (aparecido los últimos años en el ámbito de la digitalización de entornos industriales) proporciona un enfoque integral y orientado a la solución que tiene que permitir completar el uso de modelos digitales de activos en operación. Un Digital Twin es la representación virtual/digital tanto de los activos de la red como de las dinámicas de estos focalizada, principalmente, en la predicción del comportamiento ante diferentes escenarios que pueden ser gestionados fácilmente por los usuarios. Un Digital Twin puede ser visto como un modelo de software dinámico del sistema real (por ejemplo: la red, una central del bombeo, un depósito) basado en la integración de técnicas de aprendizaje automático y modelos físicos, y en una calibración/ajuste continuo en tiempo real.

Los objetivos específicos del proyecto AB Twin son los siguientes:

- Objetivo 1. Prueba de concepto de un Digital Twin aplicado al Mantenimiento Predictivo de Bombeos de Aigües de Barcelona.
- Objetivo 2. Descripción de casos de uso de Digital Twins en el ciclo del agua.
- Objetivo 3 - Definición de la arquitectura de referencia Digital Twins: modular, escalable, replicable.
- Objetivo 4 - Desarrollo de demostrador de entorno de interacción 3D para la mejora de la interacción con el Digital Twin.

	<b>Fecha inicio</b> 2020
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 95.551€ 2022: 17.950€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>



## L3: Gestión eficiente de infraestructuras

## Detección rápida de alertas de proceso en plantas de agua con Computer Vision (DEEP PLANT ) y Aplicación de la tecnología 5G

Computer Vision (Deeplant i 5G Sant Joan Despi)

Las ETAPs, Sant Joan Despi y Besòs, son las principales infraestructuras en la red que provee agua potable del área metropolitana de Barcelona. Su funcionamiento es clave para asegurar la continuidad del servicio y la calidad del agua potable.

Con el piloto 5G se quiere aprovechar las capacidades combinadas de las comunicaciones 5G y la inteligencia artificial de última generación para dotar las ETAPs de nuevos sistemas de monitorización basados en Computer Vision que incrementen su resiliencia facilitando la operación remota mediante un conjunto de Digital Twins.

Los proyectos sobre Computer Vision abordan el desarrollo de un prototipo software para Aigües de Barcelona para la detección rápida automatizada de episodios anómalos en las plantas designadas por los casos de uso mediante tecnologías de visión por computador o las pruebas piloto de tecnologías de mercado. A nivel de impacto operativo, este sistema tiene que permitir mejorar la capacidad de detección y reducir el tiempo de respuesta ante los casos de uso seleccionado. En el proyecto también se explorará el uso de tecnología 5G. Desde un punto de vista estratégico, los proyectos tienen que contribuir igualmente al incrementar el impacto de la digitalización de plantas gracias a la aplicación de la inteligencia artificial como elemento clave por la optimización de procesos.

-  **Fecha inicio**  
2020
-  **Fecha final**  
2022
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 108.495€  
2022: 46.519€
-  **Colaboradores**  
Telefonica  
Mobile World Capital
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**



## Piloto para controlar el conteo y el fraude en los contadores estratégicos

GOREADY

La herramienta informática GOREADY dispone de dos módulos para lograr los objetivos del proyecto; por un lado un módulo que visualiza y parametriza la demanda de los grandes clientes a través de los datos horarios de los consumos vía telelectura, que permite analizar a través de un visualizador, las tendencias de consumo semanales, mensuales y anuales y así modelizar el consumo de cada cliente en los diferentes años de consumo. Ante cualquier anomalía del patrón de consumo, el sistema es capaz de generar avisos de posibles anomalías. Estas anomalías pueden ser presuntas actuaciones de fraude o bien simplemente cambios de patrones de demanda que se podrán averiguar a campo en breve tiempo.

Por otro lado, la herramienta informática dispone de un módulo de análisis para detectar el posible subconteo del contador. La demanda de los grandes clientes puede haber variado desde que se realizó la contratación inicial, por diferentes razones del cliente, ya sean productivas o coyunturales. Este hecho puede provocar que el contador que se diseñó su día para el caudal contratado, trabaje en zonas de funcionamiento con errores de conteo superiores o inferiores al 2%, margen de error metrológicamente aceptado en el régimen normal de funcionamiento de un contador. La herramienta informática

GOREADY permite analizar a través de los datos de telelectura, si las curvas de funcionamiento del contador están dejando de registrar caudales en la parte inferior o la parte superior del caudal nominal del contador.

El objetivo del proyecto es probar esta tecnología en un piloto de un año en el que validaremos:

- Control y seguimiento de la medida de 266 Contadores que se han definido, y que están instalados en la Dirección de Zona de Llobregat Sur
- Analizar los contadores que están experimentando una disminución del consumo y sus razones, así como detectar escapes y consumos anormales
- Obtener información para establecer acciones de campo dirigidas a reducir las pérdidas y escapes comerciales
- Conocer los resultados después de las acciones llevadas a cabo y valorar la necesidad de una estrategia inteligente de cambios de contadores e inspecciones
- Automatización de las tareas de bajo valor y generar los informes realizados manualmente: (1) Seguimiento de grupos de contadores, (2) Comparaciones de consumo para diferentes periodos (3) Aumento de los registros de consumo.

 **Fecha inicio**  
2020

 **Fecha final**  
En curs

 **Esfuerzo en innovación**  
Total: 25.375€

 **Colaboradores**  
-

 **Stakeholders**  
-

 **ODS implicados**



**L3: Gestión eficiente de infraestructuras**

## Laboratorio Computer Vision

**LAB COMPUTER VISION**

La visión por computador se ha convertido en los últimos años en uno de los ámbitos de la inteligencia artificial que más impacto genera en todas las áreas de actividad socioeconómica. La combinación de los adelantos en el desarrollo del Deep Learning (con nuevas arquitecturas de redes neuronales profundas) y en la construcción y democratización de nuevos procesadores por computación distribuida han empujado la visión por computador hasta capacidades exponenciales que permiten atacar problemas de alta complejidad. Esta evolución constante convierte la visión por computador en un gran vector de transformación digital en nuevos entornos de aplicación, como es el de la gestión del ciclo del agua.

El proyecto Lab Computer Vision tiene como objetivo la creación, puesta en marcha y operación de un laboratorio digital dedicado a evaluar la aplicación de la visión por computador en diferentes necesidades operacionales de Aigües de Barcelona en dos casos de uso. Con una visión claramente focalizada en la generación de resultados de impacto, el equipo del laboratorio trabajará de manera iterativa en la ejecución de dos casos de uso relacionados con la aplicación de la visión por computador a la gestión del ciclo del agua. Para cada uno de los casos se cubrirá, por lo tanto, el ciclo completo desde el análisis de requerimientos, el diseño y puesta en marcha del sistema de captación de imágenes, la aplicación de los modelos de visión por computador y la validación mediante pilotos en los entornos reales de aplicación.

-  **Fecha inicio**  
2022
-  **Fecha final**  
En curso
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 78.240€  
2022: 15.648€
-  **Colaboradores**  
-
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**  


## Laboratorio Digital Twin

**LAB DIGITAL TWIN**

La creciente digitalización del ciclo urbano del agua está generando nuevas necesidades respecto a la gestión de grandes volúmenes de datos y la creación de soluciones de nueva generación para la eficiencia de las operaciones. En este contexto, los Digital Twins (o gemelos digitales) se están posicionando rápidamente como una herramienta altamente estratégica por su capacidad de empaquetar elementos digitales avanzados en aplicaciones plenamente operativas.

El proyecto Lab Digital Twins tiene como objetivo la creación, puesta en marcha y operación de un laboratorio digital dedicado a la investigación y el desarrollo de Digital Twins adaptados a diferentes necesidades operacionales de Aigües de Barcelona en dos casos de uso. Con una visión claramente focalizada en la generación de resultados de impacto, el equipo del laboratorio trabajará de manera iterativa en la ejecución de dos casos de uso relacionados con la operación avanzada de activos y procesos dentro de la gestión del ciclo del agua. Para cada uno de los casos se cubrirá, por lo tanto, el ciclo completo desde el análisis de requerimientos, el ajuste y empaquetado del modelo del activo, la integración en la herramienta de usuario y la validación mediante pilotos en los entornos reales de aplicación. A nivel técnico, las nuevas aplicaciones se integrarán con la infraestructura técnica desplegada como resultado del proyecto AB Twins.

-  **Fecha inicio**  
2022
-  **Fecha final**  
En curs
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 159.672€  
2022: 31.934€
-  **Colaboradores**  
-
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**  
 

**L3: Gestión eficiente de infraestructuras**

## Explotación analítica de datos en la gestión de presupuestos de producción

MANTRA

El proyecto Mantra tiene como objetivo el diseño técnico y de interacción de una solución software que facilite la explotación analítica e incremente la información disponible para la toma de decisiones en el proceso de gestión de los presupuestos de producción de agua de Aigües de Barcelona. Además, en el alcance del proyecto se incluye una primera iteración de análisis exploratorio de los datos históricos de presupuestos que permita aumentar el conocimiento sobre los factores que más impacto tienen sobre los costes de producción de agua.

El punto de partida del proyecto se encuentra en la intersección entre las nuevas arquitecturas data-centric de los sistemas de información y el uso del data mining y la inteligencia artificial en entornos corporativos. Las nuevas soluciones de analítica de datos combinan múltiples capacidades alrededor del ciclo de vida de explotación de los datos (integración, visualización, minería, calidad o gobernanza) para construir aplicaciones que mejoran radicalmente la toma de decisiones en entornos empresariales. En su concepción más moderna, las soluciones de este tipo proporcionan una vista completa e integrada sobre los datos de las empresas. Este enfoque centrado en los datos permite que las organizaciones puedan descubrir patrones, identificar ineficiencias y adaptarse rápidamente a los cambios en sus procesos.

Desde esta base, el objetivo principal del proyecto es definir las especificaciones funcionales, de diseño técnico y de interacción de una herramienta software que permita mejorar un proceso crítico y complejo como es el de la creación de presupuestos y que se integre de manera nativa a la arquitectura de sistemas de Aigües de Barcelona.

- Fecha inicio**  
2021
- Fecha final**  
2022
- Esfuerzo en innovación**  
Total: 49.077€  
2022: 39.262€
- Colaboradores**  
-
- Stakeholders**  
-
- ODS implicados**

## Aplicación de técnicas de aprendizaje reforzado a la gestión de presiones de la red

PERSEO\_IAB

Aigües de Barcelona ha impulsado y participado en varias iniciativas dirigidas a validar la aplicabilidad del aprendizaje reforzado para la operación de diferentes ámbitos del ciclo del agua. En concreto, en la fase Y del proyecto Perseo de SGAB se han desarrollado y validado pruebas de concepto de agentes de aprendizaje reforzado para la regulación de presiones de ocho sectores de la red de Aigües de Barcelona. De manera natural, la nueva iteración de la iniciativa tiene que permitir extender el uso del aprendizaje reforzado a escenarios reales de operación de la red.

El objetivo principal del proyecto es desarrollar y validar una aplicación de optimización de gestión de presiones de red que integre diferentes agentes software basados en aprendizaje por refuerzo. La aplicación se integrará con los flujos de datos disponibles a los sistemas de control de Aigües de Barcelona y proporcionará recomendaciones de consignas en tiempo real a los operadores de la red.

- Fecha inicio**  
2022
- Fecha final**  
En curso
- Esfuerzo en innovación**  
Total: 108.782€  
2022: 35.256€
- Colaboradores**  
SGAB
- Stakeholders**  
-
- ODS implicados**

**L3: Gestión eficiente de infraestructuras**

## Ferran Gras - Estudio de sistemas de rehabilitación tipo CIPP aplicado a tuberías de transporte de agua potable a presión

PLAN DE DOCTORADOS INDUSTRIALES - DI - FERRAN GRAS

[Enlace web](#)

El objetivo principal de la tesis es profundizar en el conocimiento científico-técnico del sistema de rehabilitación tipo CIPP aplicado a tuberías de transporte de agua potable a presión. El CIPP es una técnica que empieza a estar consolidada en el campo del transporte de aguas residuales pero que todavía tiene un largo camino para recorrer en abastecimiento donde las altas presiones dificultan las condiciones de trabajo del conjunto. A partir de este objetivo global, la tesis plantea lograr:

1. Analizar y revisar las metodologías de cálculo para el dimensionado de la cañería.
2. Conocer de manera fehaciente las propiedades mecánicas de la cañería antes y después de la instalación.
3. Establecer una comparativa cuantitativa y exhaustiva del comportamiento mecánico de tuberías con diferentes configuraciones, armadas con fibras de poliéster o fibras de vidrio.
4. Investigar el efecto de la reducción circunferencial para compensar las variaciones en el tubo existente y definir las condiciones de presión de reversión adecuadas al diseño de la cañería.

5. Analizar numéricamente el comportamiento solidario entre la cañería, el terreno y las mangas con diseño semi estructural, para identificar el rol de cada elemento en el comportamiento estructural del conjunto, especialmente en casos con tuberías con un grado de degradación elevado.
6. Definición de unos nuevos procedimientos de ensayos en rotura interior de probetas anulares de mangas secas o curadas.
7. Aportar soluciones tecnológicas a los problemas y limitaciones actuales, así como establecer unos protocolos de certificación del diseño, control de los procesos de instalación y verificación de las rehabilitaciones.
8. Desarrollar un diseño de cañería que tenga un comportamiento estructural equivaliendo al de una de fibra de vidrio pero con una ductilidad propia de una de fibra de poliéster sin costura que pueda ser instalada por reversión o por pulling.

**Fecha inicio**  
2019**Fecha final**  
-**Esfuerzo en innovación**  
-**Colaboradores**  
Universitat Ramon Llull (URL),  
Instituto Químico de Sarriá (IQS)  
Agencia de gestión de Ayudas  
Universitarias y de Investigación (AGAUR)**ODS implicados**

**L3: Gestión eficiente de infraestructuras**

## Mejora de la capacidad predictiva de los modelos DS de priorización de inversiones actuales y extensión de la metodología en la gestión de otros activos del ciclo integral del agua.

PLAN DE DOCTORADOS INDUSTRIALES - DI - RENOVACIÓN DE LA RED - EDWAR FORERO

[Enlace web](#)

En el marco de este proyecto se mejorarán los modelos predictivos de potencial de avería existentes y las metodologías de jerarquización de la importancia de los tramos de red. Además, relacionado con la necesidad de encontrar y dimensionar económicamente la mejor estrategia de renovación de los activos de red, se desarrollará un nuevo método de estimación de la evolución futura de esta jerarquización basada en el desarrollo sostenible del servicio de abastecimiento. También se trabajará para extender a otros activos, las mejores prácticas implícitas en la gestión de los tramos de red.

Los objetivos principales de la tesis son:

1.- Dado que actualmente existen herramientas/metodologías que ya se emplean en la priorización de la renovación de la red de Aigües de Barcelona, mejorar la capacidad predictiva actualmente utilizada.

2.- Optimizar/simplificar los desarrollos actuales para asegurar una reducción considerable en los tiempos de cálculo, pero también para garantizar la integración dentro de los Modelos de comparación de estrategias del método de recalcado de la evolución de la jerarquización de importancias por tramo.

3.- Mejorar la objetivación en la estimación de la evolución futura de los intangibles sociales y medioambientales vinculables a las diferentes alternativas de renovación dentro de la red de abastecimiento.

4.- Desarrollar un método para la aplicación en la gestión avanzada de otros activos del servicio de abastecimiento, del conjunto de mejores técnicas resultante de los trabajos anteriores, y apoyo en tareas de implantación.



**Fecha inicio**  
2022



**Fecha final**  
En curso



**Esfuerzo en innovación**  
-



**Colaboradores**  
Área Metropolitana de Barcelona (AMB)  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)  
Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR)



**Stakeholders**  
-



**ODS implicados**



## L3: Gestión eficiente de infraestructuras

## Modelo de averías

## RENEW

La priorización de las inversiones de renovación de la red parte de los resultados de dos modelos matemáticos: el de Renovación de la Red de Distribución y el de Renovación de la Red de Transporte.

Estos 2 modelos sólo se pueden ejecutar cuando se dispone de todos los inputs que estos tienen y los más importantes son las predicciones del potencial de avería de cada uno de los tramos.

En 2018, el BSC, en colaboración con Aigües de Barcelona, desarrolló dos modelos predictivos que actualmente son inputs de los Modelos de renovación: el modelo de probabilidad de avería a corto plazo y el modelo de supervivencia a largo plazo.

Los objetivos son mejorar la capacidad predictiva de los modelos de predicción desarrollados por el BSC y el desarrollo de un sistema de confección de las predicciones. Los beneficios de este proyecto, en buena parte, serán proporcionales al grado de mejora de la predicción que consiga el BSC. En la medida en la que AB pueda anticiparse a las averías una reducción de coste y una mejora de la calidad de servicio serán consecuencia inmediata.

-  **Fecha inicio**  
2020
-  **Fecha final**  
En curs
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 44.775€  
2022: 8.962€
-  **Colaboradores**  
-
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**  


## Política de renovación de la red de distribución a largo plazo

## REPIPE

Actualmente, hay un modelo propiedad de Aigües de Barcelona, desarrollado parcialmente en colaboración con el BSC, que permite estimar la probabilidad de fallo de un elemento de la red de distribución y transporte de agua del área metropolitana de Barcelona. Este innovador modelo estadístico, utiliza información técnica (material de construcción, fecha de instalación, averías anteriores, etc.) y geoespacial (ubicación en la ciudad, emplazamiento de las actuaciones sobre la red, tipo de pavimentación, etc.) sobre los más de 130 mil tramos de tuberías que componen la red y algoritmos del tipo de potenciación de gradientes (en particular, XGBoost) para dar una previsión a corto plazo, entre 1 y 4 años, de la probabilidad de avería de cada uno de estos tramos.

La investigación y desarrollo para mejorar estos modelos estadísticos tiene un impacto importante en aspectos económicos, así como ambientales y sociales, puesto que si bien el plan de renovación incorpora estas probabilidades junto con otras muchas variables relevantes que describen el impacto en estas áreas, la precisión de las predicciones tiene una influencia fundamental en la efectividad global del plan.

Aigües de Barcelona, motivada para conseguir una gestión eficiente de los activos, lleva años trabajando en desarrollar políticas de renovación de la red de distribución eficaces. Una vez desarrolladas estas estrategias a corto plazo el siguiente paso sería contar con una estrategia más a largo plazo, fijada en un horizonte de los siguientes 50 años. Este modelo de renovación a largo plazo tendría que cumplir características como permitir estudiar diferentes escenarios de renovación o determinar el volumen anual de inversión óptimo para la red de distribución. Actualmente, se cuenta con una versión beta del modelo a largo plazo, desarrollada por Aigües de Barcelona. Aparte de utilizar en la definición del plan quinquenal de renovación de la red, este modelo beta ha servido para comprobar la factibilidad, identificar los principales retos de investigación y para establecer un punto de partida de este proyecto. En una primera fase se prevé incorporar mejoras de predicciones de la tasa de averías / roturas y de optimización jerárquica del modelo a corto para que dé lugar al modelo a largo. En una segunda fase se incorporarán indicadores económicos, sociales y medioambientales.

-  **Fecha inicio**  
2021
-  **Fecha final**  
En curs
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 335.647€  
2022: 16.279€
-  **Colaboradores**  
Área Metropolitana de Barcelona (AMB)  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)  
Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR)
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**  


## L3: Gestión eficiente de infraestructuras

## Tecnologías para localización de escapes

TECHLEAKS

El objetivo del proyecto será obtener un mapa de uso o árbol de decisión que permita en Aigües de Barcelona conocer cuáles son las tecnologías más útiles en la identificación de escapes en la red de distribución, transporte y acometidas. Este objetivo se basará en consultas a otras operadoras, empresas o entidades con experiencia en la gestión de infraestructuras de abastecimiento, para agrupar todo el conocimiento adquirido durante los últimos años en la investigación de escapes, es decir, se analizará el retorno de la experiencia. Siendo el objetivo final, la identificación de la mejor tecnología en investigación de escapes, que Aigües de Barcelona pueda aplicar en su red, conociendo los puntos fuertes y débiles de cada una de ellas, y pueda tomar una decisión basada en el conocimiento y la experiencia tanto por la parte de la efectividad de la tecnología como la facilidad de uso de la misma.

Este retorno de experiencia permitirá definir para redes de transporte, distribución y acometidas como será la tecnología más eficiente en la localización de escapes, donde se habrán también de tener en cuenta otros factores, como son el material o el entorno. La evaluación se basará en cuatro puntos esenciales: efectividad, precisión, facilidad de uso e implantación de la tecnología y poder de este modo, identificar la tecnología más eficiente en cada caso.

El segundo objetivo será la evaluación del pilotaje de la tecnología SuperSoniQ de la empresa FIBERSENSE para demostrar su posible eficacia o no en la localización de escapes. De este modo se evaluará una tecnología innovadora de interés para Aigües de Barcelona para la localización de escapes y su eficacia y facilidad de uso.

Una vez conseguidos estos objetivos se evaluará la idoneidad de continuar el proyecto con una evaluación en la red de Aigües de Barcelona con otras tecnologías prometedoras de localización de escapes identificados en el retorno de experiencia.

	<b>Fecha inicio</b> 2021
	<b>Fecha final</b> En curso
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 71.764€ 2022: 11.191€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b> 

TESLAB

Desde Aigües de Barcelona se ejecutan un gran número de proyectos de innovación relacionados con la evaluación de tecnologías para mejorar el control (monitorización y tratamiento) a lo largo del ciclo urbano del agua. Fruto de la implementación de estos proyectos se han generado diferentes infraestructuras para el testeo de tecnologías (plataformas y pilotos), que, en muchos casos, tienen equipos y sensores para medir varios parámetros. Estas infraestructuras se usan regularmente dentro de proyectos de innovación, mayoritariamente internos; aun así, su utilización podría ser más amplia.

El objetivo principal del proyecto es crear un marco de actuación para la utilización de los recursos de Aigües de Barcelona (plataformas, equipos y pilotos) por parte de terceros (proveedores, universidades, start-ups...), para fomentar así la innovación abierta dentro de Aigües de Barcelona.

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> En curs
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 155.465€ 2022: 60.287€
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b> 

**L3: Gestión eficiente de infraestructuras**

## Banco de pruebas para la evaluación de elementos hidráulicos

**TESTINGSITE**

La evaluación de los indicadores como el agua no registrada (ANR) o la eficiencia hidráulica de una red de distribución es esencial para planificar acciones e inversiones en la gestión de los activos. Todos estos indicadores se basan en valores medidos por caudalímetros y otros elementos parecidos. La calibración correcta y el estado son cruciales para obtener unos indicadores correctos y precisos, y, en definitiva, que las inversiones en la gestión de activos se destinan a sectores o microsectores donde existe una necesidad real de mejorar los indicadores.

El objetivo del presente proyecto es la actualización y la puesta en marcha del banco de pruebas hidráulico ubicado en la Central de Cornellà. Con el banco de pruebas en marcha, el beneficio esperado será poder medir la precisión de los caudalímetros, con el fin de hacer una correcta estimación de los indicadores como el ANR o la eficiencia hidráulica del sector. Por otro lado, se podrá probar las válvulas en determinadas condiciones hidráulicas en un entorno controlado en áreas donde mejorar la regulación de presión de la roja (siempre que la capacidad de la nueva bomba sea capaz). En definitiva, se podrá validar la fiabilidad de medida de los caudalímetros instalados y en su detrimento generar planes de renovación para los mismos. Esto provocará una mejora en la precisión del caudal administrado y las posibles pérdidas de agua que puedan existir en un sector, y, por las necesidades, se estimarán correctamente los reales tanto en la implantación del servicio buscafugas como otras acciones.

- Fecha inicio**  
2022
- Fecha final**  
2022
- Esfuerzo en innovación**  
Total: 56.271€  
2022: 56.271€
- Colaboradores**  
-
- Stakeholders**  
-
- ODS implicados**



## Reutilización de membranas de la ETAP Sant Joan Despí en la ERA del Baix Llobregat

**ULTRAREUSE**

Los tratamientos con membranas en aplicaciones de agua potable, en las que se requieren una calidad de agua que cumpla con criterios de calidad restrictivos, son implementados cada vez con más frecuencia. Las membranas cuando llegan a finales de su vida útil tienen que ser reemplazadas y tratadas como un residuo con el impacto ambiental y económico que esto comporta.

Teniendo en cuenta este contexto, el proyecto propone realizar la evaluación técnico-económica de la reutilización de membranas que han cumplido el final de su vida útil en la ETAP de SJD, en la ERA del Baix Llobregat.

Los objetivos principales del proyecto y las acciones para conseguirlos son:

- Evaluar la viabilidad económica y la viabilidad técnica de la reutilización de membranas que han llegado al final de su vida útil en una aplicación de gama alta (producción de agua potable) a una aplicación de gama baja (recuperación de aguas residuales).
- La viabilidad técnica se evaluará comparando el funcionamiento de las membranas de la ETAP de SJD en un bastidor del tratamiento avanzado de la ERA del Baix Llobregat con el funcionamiento de un bastidor con membranas nuevas y con membranas usadas.
- La viabilidad económica tendrá en cuenta los ahorros y costes asociados a la reposición de membranas y gestión de éstas como residuos, limpiezas químicas, costes de transporte y costes de energía.
- Asegurar la replicabilidad de la aplicación desarrollando pautas para la reutilización de la membrana, mediante la estandarización de protocolos de caracterización del estado y funcionamiento de las membranas usadas así como del protocolos de limpieza necesarios para establecer la aplicabilidad en una nueva instalación en función de sus características específicas: calidad del agua a tratar y calidad requerida para el uso, distribución de los elementos usados en las diferentes posiciones y etapas en función de su estado y de la distribución del embrutecimiento en la aplicación de destino.

- Fecha inicio**  
2022
- Fecha final**  
2022
- Esfuerzo en innovación**  
Total: 75.328€  
2022: 60.262€
- Colaboradores**  
-
- Stakeholders**  
-
- ODS implicados**

**L3: Gestión eficiente de infraestructuras**

## Pinturas murales en las infraestructuras para evitar actos vandálicos

WATERWALL SJD

Ver vídeo

El proyecto Waterwall es una iniciativa de intervención artística que dinamiza las comunidades locales para la participación en el diseño y pintado de murales artísticos en las paredes disponibles de algunas de las instalaciones de Aigües de Barcelona. Arte urbano como herramienta de dinamización cultural y social.

Se pretende transformar los muros de algunas instalaciones que son, o pueden ser, fuente de problemas (graffitis vandálicos, baja integración,...) en una oportunidad, un espacio donde se transmite mensajes de sostenibilidad y uso responsable del agua, mediante un mural artístico que se diseña y pinta a través de procesos participativos tutelados por un artista. Se consigue transmisión de valores, mayor cohesión social, implicación de diferentes agentes social y mejorar el sentimiento de pertenencia al participar en el diseño de elementos del barrio. También se busca mejor integración de las instalaciones en el paisaje urbano. Se integra instalaciones de Aigües de Barcelona periurbanas o urbanas en el tejido social de los barrios próximos con la participación ciudadana. También se puede conseguir integración con biotopos naturales, simbiosis paisajística.

-  **Fecha inicio**  
2022
-  **Fecha final**  
2022
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 23.900€  
2022: 19.300€
-  **Colaboradores**  
Ayuntamiento Sant Joan Despí  
Instituto Jaume Salvador i Pedrol  
Instituto Francesc Ferrer i Guàrdia  
Institut Educative Gran Capitàn  
Escola Ateneo Instructivo
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**

**L4: Medio ambiente y salud**

## Predicción de la percepción organoléptica en agua de consumo de diferentes orígenes

DOMA 4.0

La percepción organoléptica es un factor clave en la distribución de agua de consumo.

Aigües de Barcelona ha desarrollado desde hace tiempo diferentes iniciativas para determinar los factores que afectan a la percepción organoléptica del agua de consumo. Profundizar en este conocimiento, así como automatizar los sistemas de determinación organoléptica permitirían optimizar la gestión de las infraestructuras para mejorar la percepción organoléptica del agua. Para el proyecto se propone una colaboración con ATL, que se definirá durante la preparación de la propuesta.

Los principales objetivos del proyecto son los siguientes:  
Generación de un algoritmo que permita automatizar la percepción organoléptica en base a:

- Parámetros de laboratorio
- Únicamente parámetros en línea
- Ampliar el conocimiento generado en proyectos anteriores sobre los factores que afectan la percepción organoléptica del agua, i.e. influencia de la materia orgánica, percepción agua desalada, etc para una mejor respuesta a quejas de agua.
- Correlacionar la percepción organoléptica con el origen del agua en mezclas ternarias (de tres orígenes diferentes: Ter, Llobregat y agua desalada)

-  **Fecha inicio**  
2022
-  **Fecha final**  
En curso
-  **Esfuerzo en innovación**  
Total: 137.710€  
2022: 27.542€
-  **Colaboradores**  
ATL
-  **Stakeholders**  
-
-  **ODS implicados**



## L4: Medio ambiente y salud

## Maduración de oportunidades de Innovación

## DRACO

El objetivo del presente proyecto DRACO es apoyar en la definición de objetivos estratégicos de innovación, en la identificación y el dimensionado de acciones específicas a nivel de innovación y en la conceptualización de oportunidades identificadas. En el marco de este proyecto también se realizará una evaluación sistemática de políticas de innovación a diferentes niveles territoriales que permitan una absorción más grande de soluciones innovadoras por parte de la operadora y su ecosistema.

Estos trabajos se harán de manera transversal a las diferentes líneas técnicas prioritarias de innovación para Aigües de Barcelona. Así mismo, y para cada una de las seis líneas, generarán unos resultados que supondrán una mejora significativa en la orientación estratégica de innovación, y permitirán una focalización de recursos y esfuerzos en aquellas iniciativas que se detecten y se evalúen como con más potencial para tener un impacto positivo hacia la operadora y la sociedad general.

	<b>Fecha inicio</b> 2021
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 31.829€ 2022: 24.143€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>   

## Estrategias para la monitorización y control de algas a la ETAP de Sant Joan Despí

## GALA

La presencia de algas en potabilizadoras con captación de agua superficial representa un problema para el tratamiento y la calidad del agua servida. La proliferación de algas en masas de agua dulce se produce por un crecimiento rápido de estos organismos, que pueden provocar problemas de color, olor y en algunos casos la generación de toxinas en el agua. Las condiciones que favorecen este crecimiento algal incluyen la cantidad de nutrientes en el agua, así como un incremento de la temperatura, por lo cual las condiciones de cambio climático pueden agravar estos problemas los próximos años.

Se plantea, por lo tanto, la búsqueda y la evaluación de sistemas para la rápida detección de algas, para la definición de una estrategia de monitorización y control de algas que permita anticiparse a la formación de blooms y reducir el riesgo y el coste de tratamiento.

1) Evaluar datos históricos sobre la presencia y caracterización de algas en la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Sant Joan Despí con técnicas de laboratorio y hacer un estudio bibliográfico sobre la problemática en otras explotaciones en todo el mundo.

2) Hacer vigilancia tecnológica de sistemas de monitorización de algas, investigación de analizadores de algas comerciales y el estudio de experiencias previas dentro del grupo relacionadas con la monitorización de algas en lugares de captación de agua potable.

3) Evaluar in situ el funcionamiento de las dos herramientas de monitorización con muestra real.

4) Evaluar el rendimiento de eliminación de algas mediante la adición de desinfectantes y utilizando los sistemas de monitorización evaluados.

5) Proponer una estrategia de control de algas con el conocimiento adquirido sobre monitorización anticipada y rendimientos de desinfección.

	<b>Fecha inicio</b> 2020
	<b>Fecha final</b> En curs
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 187.511€ 2022: 28.126€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b> 

## L4: Medio ambiente y salud

## Caracterización de la materia orgánica en el ciclo urbano del agua del Área Metropolitana de Barcelona mediante espectroscopia de fluorescencia

PHOENIX

La espectroscopia de fluorescencia es una herramienta analítica utilizada para monitorizar muestras de agua de diferente origen porque es sensible, selectiva y puede dar un amplio espectro de información sobre la composición, las características, el origen y la distribución de la materia orgánica disuelta. Aigües de Barcelona cuenta desde el 2013 con un espectrómetro de fluorescencia LS 55 Perkin Elmer que le ha permitido iniciar estudios de caracterización de la materia orgánica disuelta en el proceso de potabilización de la estación de tratamiento de agua potable (ETAP) de Sant Joan Despí y en proyectos de investigación desarrollados en la ETAP.

La espectroscopia de fluorescencia permite generar matrices de emisión-excitación de fluorescencia creando una matriz de datos muy completa de la muestra estudiada. Uno de los inconvenientes que supone el uso de esta técnica y la matriz de datos que genera es que requiere un tratamiento de datos complejo, realizado normalmente usando PARAFAC (Análisis de Factores Paralelos), una herramienta de Matlab. Esta complejidad ha supuesto en algún caso la infrutilización de la tecnología de espectroscopia de fluorescencia.

El objetivo principal del proyecto es la caracterización del fraccionamiento de la materia orgánica en diferentes fases del ciclo urbano del agua, principalmente potabilización, distribución y regeneración, mediante espectroscopia de fluorescencia. Esta caracterización permitirá aportar conocimiento por la gestión en diferentes etapas del ciclo urbano del agua.

	<b>Fecha inicio</b> 2020
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 170.851€ 2022: 25.627€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>  

## Desarrollar e implementar las metodologías analíticas para el control y seguimiento de microplásticos en la red de distribución de aguas que controla Aigües de Barcelona

PLAN DE DOCTORADOS INDUSTRIALES - DI - JOAN DALMAU

La contaminación derivada del plástico representa hoy un día una amenaza a nivel global y un tema de preocupación política, social y sanitaria. Estudios recientes han puesto en evidencia que pequeñas partículas de plástico de medidas inferiores a 5 mm, denominadas microplásticos, están ampliamente distribuidas en mares, océanos, lagos y ríos y que pueden acumularse en organismos.

Este proyecto se centrará en desarrollar una metodología para determinar la presencia de microplásticos en aguas naturales y de consumo (agua producida y distribuida por Aigües de Barcelona) y evaluar su presencia en las aguas de captación empleadas para el tratamiento, así como en las aguas de consumo suministradas. Así mismo, se evaluará la presencia de microplásticos en las diferentes fases del proceso de potabilización llevado a cabo en la ETAP de Sant Joan Despí.

	<b>Fecha inicio</b> 2019
	<b>Fecha final</b> En curs
	<b>Esfuerzo en innovación</b> -
	<b>Colaboradores</b> CSIC, IDAEA Agencia de gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR)
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>    

## L4: Medio ambiente y salud

## Control en tiempo REAL para la eliminación de Algas

RE-AL

Los efectos del cambio climático, como el aumento de la temperatura de las masas de agua y la sequía, han aumentado la presencia de algas en la captación de Estaciones Potabilizadoras de Aigües (ETAP). Por otro lado, ha habido un aumento de la concentración de nutrientes en las masas de agua dulce, creando unas condiciones óptimas para el crecimiento de algas. Esto comporta un riesgo en la operación de las ETAPs, puesto que las algas proliferan de forma rápida provocando problemas de olor, color y, en algunos casos, la generación de toxinas al agua.

El objetivo principal del proyecto es desarrollar una estrategia para monitorizar y eliminar las algas en tiempo real en la ETAP SJD. Este objetivo se conseguirá a través de los siguientes objetivos específicos:

Estudiar la eliminación de algas en el tratamiento fisicoquímico y la correlación con otros parámetros de calidad del agua.

- Desarrollar una estrategia de monitorización de las algas a diferentes puntos del proceso del ETAP.
- Validar e implementar un modelo analítico con los datos del ETAP SJD que recomiende a los operadores consignas para la regulación de la dosis de coagulante para garantizar la eliminación de algas y lograr turbidez objetiva, optimizando en todo momento el consumo de químicos (oxidantes y PAX-18).

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> En curs
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 87.719€ 2022: 61.403€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>



## Estudio de la adaptación del tren de tratamiento de la ETAP Estrellas

RO-STAR

La Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) Estrellas requerirá en los próximos años de una adaptación de su tren de tratamiento con el objetivo de garantizar la cantidad y calidad del agua producida y anticiparse a posibles futuros cambios a la legislación. La evaluación preliminar de diferentes alternativas, así como la validación experimental de las tecnologías seleccionadas en un entorno operativo representativo resultará clave en la selección óptima del tren de tratamiento.

El objetivo principal del proyecto es evaluar las tecnologías que se han preidentificado como alternativa al stripping para la ETAP Estrellas y validar a nivel de planta piloto la propuesta de tren de tratamiento realizado. El pilotaje permitirá conocer las condiciones óptimas de operación, estimar la OPEX del tren de tratamiento y caracterizar los problemas potenciales que pueden aparecer durante la operación.

La tecnología preidentificada por parte de AB para el tren de tratamiento de la ETAP se trata de un tratamiento por ósmosis inversa y carbono activo. Una buena selección del tipo de membranas y de carbono activo previo al inicio de la operación es crucial para asegurar un tratamiento óptimo del agua. La realización de un pilotaje en el marco del proyecto RO-Star permitirá que esta selección se haga de manera rápida y efectiva.

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> En curs
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 232.226€ 2022: 92.890€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>



**L4: Medio ambiente y salud**

## Evaluación del riesgo microbiológico en agua potable y regenerada

**VIRUS**

Tanto la nueva Directiva europea de Aigües de Consumo, como el Reglamento de Agua Regenerada, empiezan a hacer mención del control de virus, siendo de gran importancia para una buena gestión del riesgo preventivo e integración en los Planes sanitarios (WSP, Water Safety Planos y SSP, Sanitation Safety Planos). Es por eso que ante este nuevo escenario se ve la necesidad de aumentar y profundizar este tipo de información, haciendo analíticas de parámetros microbiológicos de interés (indicadores y patógenos virales entre otros) y hacer un tratamiento de los datos más exhaustivos con el fin de hacer caracterizaciones microbiológicas y evaluación del riesgo tanto en agua potable como en agua regenerada.

En este proyecto se realizará una caracterización microbiológica, con cálculo de reducciones logarítmicas y evaluación cuantitativa del riesgo de la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Sant Joan Despi y una caracterización microbiológica, con cálculo de reducciones logarítmicas y evaluación cuantitativa del riesgo en agua regenerada en la ecofactoría del Baix Llobregat y la ecofactoría de Gavà Viladecans.

Los beneficios esperados son un mayor conocimiento para la gestión del riesgo tanto en agua potable como agua regenerada de diferentes microorganismos, enfatizando los patógenos víricos así como los indicador virales.

	<b>Fecha inicio</b> 2020
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 174.682€ 2022: 34.936€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>  

**L5: Agua y energía**

## Estudio de la flexibilidad de la demanda energética

**FLEXENERGY**

En la transición energética hacia un sistema eléctrico descarbonizado, al aumentar la implementación de energías renovables en el mix eléctrico, se pierde control sobre la curva de producción de electricidad.

Esta pérdida de controlabilidad de la generación eléctrica se vuelve más crítica al conseguir una mayor implementación de energías renovables y se desfasan centrales térmicas, impactando directamente sobre el precio pool eléctrico horario y la gestión del mercado eléctrico.

Es en este contexto que aparece la figura del agregador de demanda, un elemento regulador del sistema eléctrico que ofrece retribución directa a los consumidores a base de reducir o aumentar su demanda durante periodos de tiempos cortos. Mediante esta modulación artificial de la demanda, se consigue aumentar la flexibilidad global del mercado. Esta posibilidad depende completamente de la naturaleza del consumidor así como de la inercia de sus sistemas, puesto que la modulabilidad puede estar en un espectro.

El objetivo principal de este proyecto es evaluar sistemas de eficiencia y ahorro energético para Aigües de Barcelona basados en la flexibilidad de la demanda eléctrica de activos y equipos..

Los objetivos específicos son:

- Identificar y seleccionar equipos y activos con potencial para la flexibilidad de la demanda eléctrica.
- Evaluar el potencial de energía que se puede flexibilizar con cada equipo o grupo de equipos.
- Estudiar preliminarmente el impacto económico de la implementación de un sistema de flexibilidad de la demanda sobre las oportunidades detectadas.

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esforz en innovació</b> Total: 38.559€ 2022: 38.559€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b> 

## L5: Agua y energía

## Non-impact Bus: Demonstration of a biological methanation plant for sustainable transport

NIMBUS

Enlace web

Nimbus es un proyecto europeo cofinanciado por el Programa LIFE que tiene como objetivo promover la economía circular mediante la generación de biometano a partir de barros de depuradora y tecnologías de power-to-gas y utilizándolo como combustible sostenible para el transporte público. El sector del transporte pide alrededor del 30% del consumo total de energía primaria a Europa, pero solo menos del 10% de los combustibles utilizados para el transporte son renovables. En este contexto, la Unión Europea pretende lograr más del 30% del consumo de energía para el transporte procedente de fuentes renovables en 2030.

Ante esta situación, NIMBUS pretende fomentar la economía circular para un transporte más sostenible. Este proyecto desarrollará y validará un sistema para producir biometano, un combustible sostenible y renovable, a partir de lodos de depuradora. Además, el proyecto fomentará el concepto de power-to-gas convirtiendo el excedente de energía renovable, de difícil almacenamiento, en gas, que también servirá para la producción de biometano.

Los objetivos específicos son:

- Demostración de un proceso de metanación biológica para la conversión de biogás en biometano
- Demostración de un sistema bioelectroquímico para la producción de H2
- Promoción de la economía circular entre la ecofactoría y la ciudad



**Fecha inicio**  
2020



**Fecha final**  
En curso



**Esfuerzo en innovación**  
Global socios: 1.987.494€  
Total: 137.425€  
2022: 80.894€



**Colaboradores**  
Cetaqua  
LABAQUA  
GENOCOV(UAB),  
Transportes  
Metropolitanos de  
Barcelona (TMB)



**Stakeholders**  
CASSA,  
AMB,  
AEBIG,  
UITP,  
Water Europe,  
SUEZ



**ODS implicados**



## Rediseño de carretes de bombas centrífugas e implementación de fabricación aditiva

RODET 3D

La energía consumida por los sistemas de suministro de agua representan una parte importante del consumo energético global. Más concretamente, la mayor parte de los costes energéticos de estos sistemas vienen representados por las propias centrales de bombeo. En este contexto, en Aigües de Barcelona se ha detectado la potencialidad de optimizar el rendimiento de la central de Sant Genís a partir del rediseño de carretes de bombas hidráulicas y la implementación de la fabricación aditiva como tecnología para modificar su geometría y obtener los carretes en cuestión. Así pues, partiendo de un proceso de ingeniería inversa de los carretes originales, se obtendrá un modelo tridimensional en el que se realizará el estudio y simulación del comportamiento fluidomecánico de las bombas. Posteriormente, se definirá una propuesta de modificación geométrica que permita maximizar el punto de funcionamiento y, por lo tanto, el rendimiento hidráulico de los grupos de bombeo. Con su correspondiente validación, los carretes se obtendrán mediante fabricación aditiva y se evaluarán las mejoras obtenidas y la metodología empleada para obtenerlas.

Los principales objetivos son:

- Participar en un proceso de transición de un proceso tradicional a la aplicación de la fabricación aditiva con múltiples ventajas como por ejemplo sueño la oportunidad de modificar geometrías complejas y obtener mejoras de calidad alargando su vida útil.
- Mejorar el rendimiento global de la bomba mediante el rediseño de los álabes del carrete y, en consecuencia, mejorar la eficiencia energética.
- Contribuir al reducir el impacto al medioambiente mediante la reducción de emisiones de gases efecto invernadero derivados de la reducción del consumo energético de los activos.



**Fecha inicio**  
2022



**Fecha final**  
En curs



**Esfuerzo en innovación**  
Total: 82.304€  
2022: 42.304€



**Colaboradores**  
-



**Stakeholders**  
-



**ODS implicados**



## L5: Agua y energía

## Innovative biomethane production as an energy carrier and fuel

[SEMPRE BIO](#)[Enlace web](#)

SEMPRE-BIO tiene como objetivo demostrar soluciones y vías de producción de biometano nuevas y rentables, que se consideran esenciales para lograr el pacto verde europeo y los objetivos climáticos y energéticos para el 2030 y las emisiones limpias de gases de efecto invernadero cero para el 2050, y aumentar la adopción del mercado de tecnologías relacionadas con el biometano. En este sentido, SEMPRE-BIO establecerá tres ecosistemas europeos de innovación en biometano (EBIE), con sede en el Baix Llobregat (SE), Bourges (FR) y Adinkerke (BE), que son representativos de las diferentes situaciones de referencia para la producción de biometano en toda Europa. Estos EBIE iniciales facilitarán la replicación a largo plazo, mediante la creación de un flujo activo de información y recursos porque las ideas se transformen en realidad.

A través de los EBIE, SEMPRE-BIO construirá un proceso por el cual más innovadores y emprendedores podrán desarrollar y lanzar soluciones para resolver problemas relacionados con la producción a más grande escala y más troca de biometano, más rápidamente. Este proceso creará nuevos conocimientos técnicos, ayudará a diversificar la cartera tecnológica y permitirá a las empresas conocer mejor sus clientes potenciales. Además, los EBIE proporcionarán los medios para crear estabilidad económica y compartir recursos. El valor de los EBIE reside en el acceso a los recursos para las start-ups y en el flujo de información para los grupos de interés del ecosistema. Este flujo de información creará más oportunidades de inversión futuras porque las instituciones adecuadas se conecten con las ideas adecuadas para sus negocios y carteras, en el momento adecuado y por las razones adecuadas. En general, el reto es reducir los costes de inversión y operativos, optimizar el suministro, el uso de materias primas, identificar materias primas alternativas y reducir los costes, mejorar la eficiencia y las operaciones de la planta, tener en cuenta el ahorro de carbono y aumentar y monetizar los co-beneficios, como por ejemplo la comercialización del digestat o la valorización de corrientes de gas residual.



**Fecha inicio**  
2022



**Fecha final**  
En curso



**Esfuerzo en innovación**  
Global socis: 11.521.780€  
Total: 126.250€



**Colaboradores**

Cetaqua  
CRYO INOX SL,  
DBFZ DEUTSCHES  
BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM  
GEMEINNUTZIGE GMBH  
DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET  
CARTAGO VENTURAS, S.L.,  
PROPULS GMBH,  
SINTEF,  
TerraWatt,  
TRANSPORTES DE BARCELONA SA,  
UNIVERSITEIT GENTE,  
FUNDACIO UNIVERSITARIA BALMES,  
BIOGAS-E - PLATFORM VOOR  
IMPLEMENTATIE VAN ANAEROBE  
VERGISTING IN VLAANDEREN VZW  
Innolab cvba,  
NATURGY NUEVAS ENERGIAS S.L.U,  
NV De Zwanebloem



**Stakeholders**  
-



**ODS implicados**



## L6: Gestión de la demanda del agua

## Detección inteligente de consumos irregulares – CI

## ALERTES CI

Con el objetivo de optimizar la gestión del agua, el proyecto Alertas CI pone a prueba la potencialidad de detectar consumos irregulares a partir del análisis exploratorio de diferentes bases de datos mediante el uso de la herramienta CI de Aqualogy Solutions, también conocida como Aquapred. Con la visión de avanzar en la detección de problemas y contribuir a la correcta asignación de costes a los clientes, este proyecto se focaliza en la identificación de colectivos potencialmente fraudulentos que permitirá ahorrar costes y maximizar la efectividad de actividades a campo.

Además, partiendo del activo de los datos recogidos en tiempo real de la red de Telelectura de Aigües de Barcelona, se determinarán nuevas variables de consumo, de ubicación y conocimiento táctico de fraude que, además de aportar valor añadido e incrementar el grado de fiabilidad en la identificación de casos, permitirán construir a futuro un sistema inteligente que automatice esta planificación anticipada y contribuir a la reducción de pérdidas no técnicas y a la recuperación de ingresos a la empresa.

Los objetivos específicos de este proyecto son:

- Tomar como punto de partida el objetivo principal de perseguir la disminución de la aleatoriedad en la detección de consumos potencialmente fraudulentos.
- Probar la eficacia de la herramienta Aquapred en la detección de consumos irregulares y en el incremento de prestaciones de esta a través de la generación de nuevas variables a partir del análisis exploratorio de datos de telelectura.
- Poner en valor de las nuevas variables generadas y abrir su utilización a nuevos algoritmos técnicos/económicos.
- Y, finalmente, valorar la mejora y el incremento de éxito en la detección de consumos irregulares respecto la metodología actual empleada en la detección de irregularidades fraudulentas.



**Fecha inicio**  
2020



**Fecha final**  
2022



**Esfuerzo en innovación**  
Total: 30.000€  
2022: 12.929€



**Colaboradors**  
-



**Stakeholders**  
-



**ODS implicados**



## Pilot smart urinal

## KAMLEON

[Enlace web](#)

Aigües de Barcelona colabora con Kamleon y el Hospital del Mar para desarrollar el proyecto Pilot Smart Urinal, que permite la monitorización de la hidratación de los pacientes a partir del control de diferentes parámetros a través del análisis de la orina, con el objetivo de fomentar una buena hidratación y contribuir así a mejorar el bienestar y la salud de las personas.

La deshidratación es también un factor de riesgo en otras enfermedades crónicas como por ejemplo la enfermedad renal crónica, la del trato urinario, o la insuficiencia cardíaca, y tiene un impacto directo en el bienestar diario de las personas a causa del deterioro del sistema cognitivo, del estado de ánimo y del rendimiento físico, entre otros.



**Fecha inicio**  
2021



**Fecha final**  
2022



**Esfuerzo en innovación**  
Total: 19.850€



**Colaboradores**  
Hospital del Mar



**Stakeholders**  
-



**ODS implicados**



## L6: Gestión de la demanda del agua

## Laboratorio digital de explotación analítica y valorización de datos de telelectura

## LAB CLIENTES

La operación de una red de telelectura mediante contadores inteligentes es un elemento con un potencial transformador enorme sobre el modelo de gestión de una operadora de agua y sobre la manera como esta se relaciona con su entorno. En el marco estratégico de la digitalización y de la transición hacia la organización data-driven, los datos que recoge en tiempo real la red de telelectura de Aigües de Barcelona son un material activo de alto valor añadido para la mejora operativa y la construcción de nuevos marcos de interacción con el consumidor.

Es fundamental conseguir que la red de telelectura no sea una simple actualización de los procesos de facturación de consumos, sino que actúe como la verdadera palanca hacia la transformación digital de la operación de redes de agua y el despliegue de la inteligencia artificial como elemento central para la gestión sostenible del recurso.

Para cubrir este alcance, el proyecto abordará el trabajo en diferentes áreas de actividad:

- La definición de una metodología unificada y multicriterio para la formulación y la priorización de casos de uso de aplicación de la inteligencia artificial en Aigües de Barcelona.
- La especificación y la puesta en marcha de uno en torno a tipo sandbox para el acceso

a datos de telelectura que facilite el análisis exploratorio y el desarrollo de tareas de Machine Learning en un entorno seguro y coherente con las políticas del departamento de sistemas de Aigües de Barcelona.

- La aplicación recurrente de técnicas de análisis exploratorio sobre los datos de telelectura y otras áreas operativas de Aigües de Barcelona como herramienta de descubrimiento de oportunidades para la mejora continua.
- El desarrollo, la validación de modelos de inteligencia artificial hechos a medida para Aigües de Barcelona, que automaticen la explotación de los datos de telelectura para aquellos casos de uso en que las tareas exploratorias hayan validado la necesidad de desarrollar un modelo.
- La explicabilidad de los resultados, entendimiento como tarea recurrente que asegure la comunicación de manera clara y comprensible de los resultados obtenidos y los criterios técnicos utilizados para facilitar la toma de decisiones.
- La gobernanza de la transferencia y de la puesta en operación de los modelos desarrollados y validados según las especificaciones del área de sistemas de Aigües de Barcelona.

	<b>Fecha inicio</b> 2021
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 178.454€ 2022: 125.795€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b> 

## Observatorio Salud

## OBSERVE

El agua en todo su ciclo urbano es considerado un indicador de la salud poblacional, desde su consumo hasta su estudio en aguas residuales. La evidencia científica ha demostrado la eficacia del análisis de las aguas residuales para la obtención de datos estadísticos de salud poblacional. Concretamente, a través del proyecto REVEAL, se demostró la viabilidad del uso de la presencia de material genético de SARS-CoV-2 en aguas residuales para conocer la prevalencia de la COVID-19 en la población con un fin predictivo de las oleadas de contagio. Aun así, la epidemiología basada en las aguas residuales ha demostrado ser una herramienta innovadora para la estimación del consumo de sustancias como medicamentos, drogas, alcohol y tabaco, así como para el seguimiento de los patógenos u otros indicadores microbiológicos. En este sentido, los estudios de resistencia antimicrobiana resultan de gran interés para la comunidad sanitaria. En comparación con los métodos convencionales de estudio de la población, este enfoque ofrece una evaluación eficaz y no invasiva de enfermedades, infecciones o hábitos de consumo de la población, con el potencial de influir en la política local y en el comportamiento de la ciudadanía.

El objetivo principal es poner en valor el agua como indicador de la salud poblacional en base a la información de los hábitos de consumo y la explotación de datos del ciclo urbano del agua. Así, se desarrollará específicamente una metodología de detección e identificación de marcadores poblacionales a través del análisis y el mosto de las aguas residuales con potencial para el seguimiento de la salud pública

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> En curs
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 254.987€ 2022: 79.510€
	<b>Colaboradores</b> -
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b> 

## L6: Gestión de la demanda del agua

## Análisis y mejora del grado de satisfacción de los usuarios del servicio del ciclo del agua urbano

PLAN DE DOCTORADOS INDUSTRIALES - NPS - DI - POL VIDAL

La idea básica para este Doctorado Industrial procede del consenso de que hoy, las infraestructuras, concretamente las del agua, no se pueden plantear sin una visión amplia que incorpore la sostenibilidad y el apoyo social.

La necesidad es, por lo tanto, que estas actuaciones integren en su planteamiento y ejecución diferentes aspectos técnicos, ambientales y sociales. Una integración, que implica un aumento de la complejidad y de la incertidumbre, respecto a la consideración únicamente de los aspectos técnicos, para abordar los retos correspondientes de dar agua en cantidad y calidad. En este sentido parece importante reconocer la constatación de que actualmente hay limitaciones para transmitir esta necesidad, de forma que la situación es que no se puede hacer "sólo" desde un punto de vista tecnológico, del mismo modo que no se pueden dejar de lado los requerimientos técnicos y operativos. Hace falta una actuación integrada para afrontar el reto.

En este proyecto se aborda el estudio de los indicadores que se han ido proponiendo para valorar la satisfacción del servicio del ciclo urbano del agua, que tienen los usuarios y la ciudadanía. Se aborda reconociendo la complejidad del proceso que requerirá un análisis de datos operativos integrada con percepciones sociales.

	<b>Fecha inicio</b> 2022
	<b>Fecha final</b> En curso
	<b>Esfuerzo en innovación</b> -
	<b>Colaboradores</b> Universitat de Girona (UdG) Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR)
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>

## Portal de transparencia para los municipios y mapa del estado del servicio

PROTOTIPAJE EMPRENDEDOR: PORTAL ABIERTO MUNICIPAL Y MAPA DEL ESTADO DEL SERVICIO

En el marco de este proyecto se ha desarrollado un portal de gestión de agua potable de transparencia para los municipios mediante una metodología design thinking la cual pone al usuario final en el centro del proyecto, desde su ideación hasta el prototipado final. De este modo, se ha adoptado un modelo de co-creación con la participación de ayuntamientos que ha permitido conocer e identificar necesidades relacionadas con la operativa y gestión diaria de la red de abastecimiento y uso de agua potable. Además, la adopción de esta metodología ha permitido testar en un entorno acotado la plataforma por los usuarios finales donde se ha podido contrastar, de forma previa a su industrialización, la viabilidad y usabilidad de la plataforma. Los impactos del portal están ligados a las funcionalidades de la propia plataforma las cuales tienen el objetivo principal de dotar de herramientas innovadoras para mejorar la gestión del recurso. Entre otros, la plataforma permite:

- Ofrecer un servicio diferencial que aporte el máximo valor posible a los ayuntamientos.
- Posicionar el dato como valor diferencial.
- Poner al alcance de los ayuntamientos de forma diaria, automática, dinámica, ágil y en línea información hacia el estado del ciclo integral del agua en el municipio.
- Establecer a Aigües de Barcelona como un colaborador imprescindible de los ayuntamientos en las futuras plataformas municipales de información de los servicios hacia la ciudadanía.
- Poner al alcance de los ayuntamientos la capacidad de parametrizar alertas/avisos referentes al servicio, dotándolos de un canal personalizado de contacto.

	<b>Fecha inicio</b> 2021
	<b>Fecha final</b> 2022
	<b>Esfuerzo en innovación</b> Total: 87.770€ 2022: 28.170€
	<b>Colaboradores</b> Ayto. Sant Climent de Llobregat Ayto. Sant Feliu de Llobregat Ayto. l'Hospitalet de Llobregat Ayto. de Gavà Ayto. El Papiol Ayto. de Cornellà
	<b>Stakeholders</b> -
	<b>ODS implicados</b>

## L6: Gestión de la demanda del agua

## Caracterización de patrones de consumo de agua de grupos poblacionales con riesgo en la salud

SENSIGHT +

En el área Metropolitana de Barcelona, el envejecimiento de la población está en constante aumento, y se prevé que en los próximos 20 años la población de edad más avanzada (>65 años) tendrá un incremento del 25%. Asociadas al envejecimiento, aparecen las enfermedades de degeneración cognitiva que alteran sensiblemente el comportamiento y la vida de la persona afectada.

En este contexto, se quieren estudiar los hábitos de consumo de agua y la posible correlación entre los cambios de estos patrones y la aparición de enfermedades de degeneración cognitiva y/o afecciones mentales y físicas. El despliegue de la red de telelectura de Aigües de Barcelona y la digitalización del ciclo del agua permite incrementar exponencialmente el conocimiento sobre el comportamiento de consumo de agua de los clientes del servicio.

El objetivo principal del proyecto Sensight Plus es validar a campo una metodología de detección de anomalías de consumo en clientes de Aigües de Barcelona basada en técnicas de caracterización de patrones de consumo.



**Fecha inicio**  
2022



**Fecha final**  
En curso



**Esfuerzo en innovación**  
Total: 119.053€  
2022: 23.810€



**Col·laboradors**  
-



**Stakeholders**  
-



**ODS implicados**



# MEMORIA DE INNOVACIÓN 2022