

Informe anual 2019 Cetaqua Barcelona

# Research Collaboration Thinking forward

**CETAQUA**  
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



# Índice



**1. Palabras iniciales**



**2. Modelo de colaboración**



**3. Nuestra investigación**



**4. Talento, conocimiento y tecnología**



**5. Acercamos el conocimiento a la sociedad**



**6. Alianzas para conseguir los objetivos**



**7. Anexos**

CETAQUA  
BARCELONA

**Palabras  
iniciales**



# Carlos Montero

## Director General de Cetaqua



**“Reflexión, transformación y acción. Tres palabras que resumen a la perfección la actividad de Cetaqua en 2019”.**

Reflexión, transformación y acción. Tres palabras que resumen a la perfección la actividad de Cetaqua en 2019.

Hemos reflexionado sobre el rol de Cetaqua en su entorno, evaluando cuál es nuestra aportación, buscando formas de ser más ágiles y aportando el máximo valor para la sociedad y el medio ambiente. Nos hemos proyectado hacia el futuro, dónde queremos llegar y cómo queremos contribuir a mejorar el recurso más valioso del planeta: el agua. Cetaqua ha alcanzado la madurez y el reconocimiento en su sector, y lo que es más importante, un flujo continuo de transferencia de conocimiento y resultados a los usuarios que lo pueden aplicar y generar un retorno ambiental.

En la reflexión sobre nuestro futuro, hemos vuelto a tener el privilegio de contar con el apoyo del consejo científico-técnico, celebrado en el Campus Diagonal Besòs de la UPC Barcelona Tech. Mi agradecimiento a todos los consejeros y consejeras, junto con mi bienvenida a las nuevas incorporaciones. La temática escogida para la sesión, la gestión de infraestructuras críticas, resultó particularmente acertada por los terribles hechos acontecidos después: el temporal Gloria y la pandemia del COVID-19. Cetaqua

ha contribuido en dar apoyo y generar respuestas de conocimiento e innovación ante estas emergencias.

La creciente tendencia hacia la transformación digital abre una oportunidad singular a Cetaqua. Llevamos años trabajando en la digitalización del sector, generando resultados y co-creando con muy diversos actores del ecosistema digital. Aportamos algo único: una visión híbrida de conocimiento de agua y competencias digitales. Esta suma de inteligencias es la que genera el tipo de innovación que puede llegar a crear disrupciones. Nuestro rol en lo digital está en la aplicación del último conocimiento disponible, definiendo casos de uso que provoquen eficiencias, mejoras operativas, que reduzcan riesgos y planteen nuevos modelos de relación con la ciudadanía. Es gratificante comprobar cómo el equipo va creciendo en competencias digitales y que éstas se difunden de manera natural entre perfiles muy diversos, enriqueciendo el conocimiento de toda la fundación.

El modelo de colaboración de Cetaqua nos sitúa en un lugar privilegiado para conocer el nuevo conocimiento generado, al tiempo que las necesidades de la industria y la sociedad. Esto nos lleva a la acción, por un lado, con el lanzamiento de

iniciativas donde podemos poner en valor lo que hemos aprendido en temas como la sostenibilidad (Sustainability Partners) o los procesos de tratamiento de aguas complejas (Laboratorio de tratabilidad de aguas). Por otro, con la puesta en marcha de dos de los proyectos H2020 más emblemáticos del ámbito del agua: B-Water Smart significa la construcción del primer Living Lab de Reutilización de España, y Patho-Cert liderar la calidad y seguridad del agua, una línea de trabajo permanente en AGBAR y que ha resultado clave en la extraordinaria gestión realizada de la crisis sanitaria.

No quiero acabar sin expresar mi agradecimiento hacia todo el equipo de personas que trabajan y colaboran en Cetaqua, los protagonistas de la transformación que hemos realizado, y quienes han logrado que las acciones iniciadas se hayan convertido en resultados tangibles. También a Aigües de Barcelona, empresa mixta del ciclo del agua que se reafirma como emblema de la gestión eficiente y transparente, a la UPC y al CSIC por su firme apoyo a la innovación y a nuestro modelo de colaboración.

Confío que la lectura de esta memoria sea de vuestro interés.

# Ciril Rozman

## Presidente del patronato de Cetaqua



**“La fuerza de las alianzas ha sido desde su creación en 2007 la fuerza de Cetaqua”.**

Cerramos esta memoria a la vez que el mundo se enfrenta a los devastadores efectos de una pandemia que ha tomado por sorpresa a demasiados actores. La terrible pérdida de vidas humanas y el debilitamiento del sector económico nos sitúan en un momento de dureza histórica. En momentos de gran complejidad, ante retos de dimensión como los actuales, la Humanidad sabe por experiencia histórica que sólo la construcción de grandes pactos genera las condiciones para la recuperación. Es, pues, muy urgente, construir entre todos nuevas alianzas y reforzar las existentes.

La fuerza de las alianzas ha sido desde su creación en 2007 la fuerza de Cetaqua. La unión de fuerzas entre los diferentes actores (universidad, administración, empresa) para el desarrollo tecnológico y la aplicación del conocimiento, constituyen un modelo de éxito que cobra todavía más sentido en circunstancias como las actuales.

La salida de esta crisis, más que la aparición súbita de nuevas soluciones disruptivas, implicará la aceleración de tendencias ya pre-existentes en el mundo. Entre estas, la lucha contra la desigualdad provocada por la globalización, la apuesta por la digitalización y la inteligencia artificial, el teletrabajo, y como no, la mitigación de los efectos

del cambio climático y la imperativa apuesta por la implantación de modelos de economía circular.

Cetaqua es un actor importante dentro de esta estrategia de transformación de AGBAR. Nos acompaña la ya larga e intensa experiencia en la investigación asociada al cambio climático, con el objetivo de estudiar el impacto en los recursos hídricos y en el sector del agua, permitiendo así avanzar en la búsqueda de soluciones de adaptación y resiliencia. Y el presente y el futuro nos demandan ofrecer nuevas soluciones para incrementar la resiliencia frente al cambio climático, la preservación de los recursos hídricos y la valorización de los recursos, todo ello mediante la aplicación de modelos de economía circular.

Quiero concluir destacando el firme compromiso de Cetaqua en la consecución de todos estos objetivos, donde confluyen las mejores capacidades de entidades como Aigües de Barcelona, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Con la certeza de que únicamente colaborando entre todos los actores sociales conseguiremos seguir dando respuesta desde el sector a los grandes retos a los que nos enfrentamos como sociedad.

# Rosa María Menéndez López

Presidenta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)



**“ Un proyecto común que conduce a mejorar nuestra sociedad mediante un desarrollo sostenible”.**

Como cada año, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) sigue apoyando y fomentando, como no podía ser de otra manera, la labor innovadora de Cetaqua. El CSIC tiene entre sus misiones el fomento de la investigación científica y tecnológica para el avance del conocimiento y del desarrollo económico. Esta misión está totalmente alineada con las actividades de Cetaqua en cuanto al desarrollo de alternativas para asegurar la sostenibilidad y eficiencia del ciclo del agua. Y a su vez, esta labor se enmarca en uno de los objetivos de desarrollo sostenible incluido en la Agenda 2030 con la que todos nos hemos comprometido.

Este año, Cetaqua, en sus diversos centros situados en Barcelona, Galicia, Andalucía y Chile, ha abordado distintos proyectos de enorme trascendencia y repercusión en sus respectivos entornos. Como el fomento de las aguas regeneradas en el Gavà Circular de Barcelona; el desarrollo, demostración y transferencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales en la Unidad Mixta CIGAT en Galicia; la participación en la plataforma PISCIA para la integración de servicios en Andalucía; o el estudio del aporte glaciar y la capacidad de respuesta ante eventos

hidrometeorológicos extremos del río Maipo en Chile. Y estos son solo unos pocos ejemplos de todas las actividades y aportaciones realizadas, donde cabe una mención especial al esfuerzo realizado en proyectos que incluyen tecnologías innovadoras para el análisis in situ de agua potable, o la recuperación de nutrientes y otros productos de aguas residuales para su reutilización posterior en distintos sectores productivos, contribuyendo de manera palpable y efectiva a una economía circular.

Como Presidenta del CSIC, aprovecho estas líneas para agradecer el compromiso y dedicación de todos los socios que ha permitido, este año, acometer tantos objetivos ambiciosos gracias a la investigación colaborativa, en un proyecto común que conduce a mejorar nuestra sociedad mediante un desarrollo sostenible.

# Francesc Torres

## Rector de la Universitat Politècnica de Catalunya



**“La única manera de poder hacer frente a estos retos es mediante la investigación”.**

En el claustro universitario del pasado 7 de mayo de 2019, la UPC, a iniciativa de sus estudiantes, aprobó el acuerdo por el cual declaraba el Estado de Emergencia Climática y se pedía que se priorizaran todas aquellas medidas para situar la UPC al frente de los esfuerzos por una sociedad sostenible.

Meses después, a mediados de enero, experimentamos los efectos devastadores del temporal Glòria, donde la fuerza del agua provocó, como nunca se había visto, la pérdida de vidas humanas, la destrucción de muchas y singulares infraestructuras, así como un gran número de pérdidas económicas, y esto sin dejar de lado el destrozo de preciados ecosistemas naturales como el del Delta del Ebro, que tardarán tiempo a recuperarse. Como dicen los expertos, el cambio climático en el cual ya estamos inmersos provocará que estos episodios de graves tormentas e inundaciones se alternen con episodios de sequía extrema, con todos los costes humanos, económicos y sociales que esto supondrá.

La única manera de poder hacer frente a estos retos es mediante la investigación. La investigación nos aporta el conocimiento necesario para encontrar las soluciones tecno-

lógicas que mejor pueden contribuir a mitigar y/o revertir estos efectos derivados del cambio climático, en el que como hemos visto, el agua es un elemento clave.

Cetaqua ha emprendido unas acertadas líneas de investigación orientadas a la producción y regeneración de los recursos hídricos, la gestión de las aguas residuales y la reutilización de subproductos.

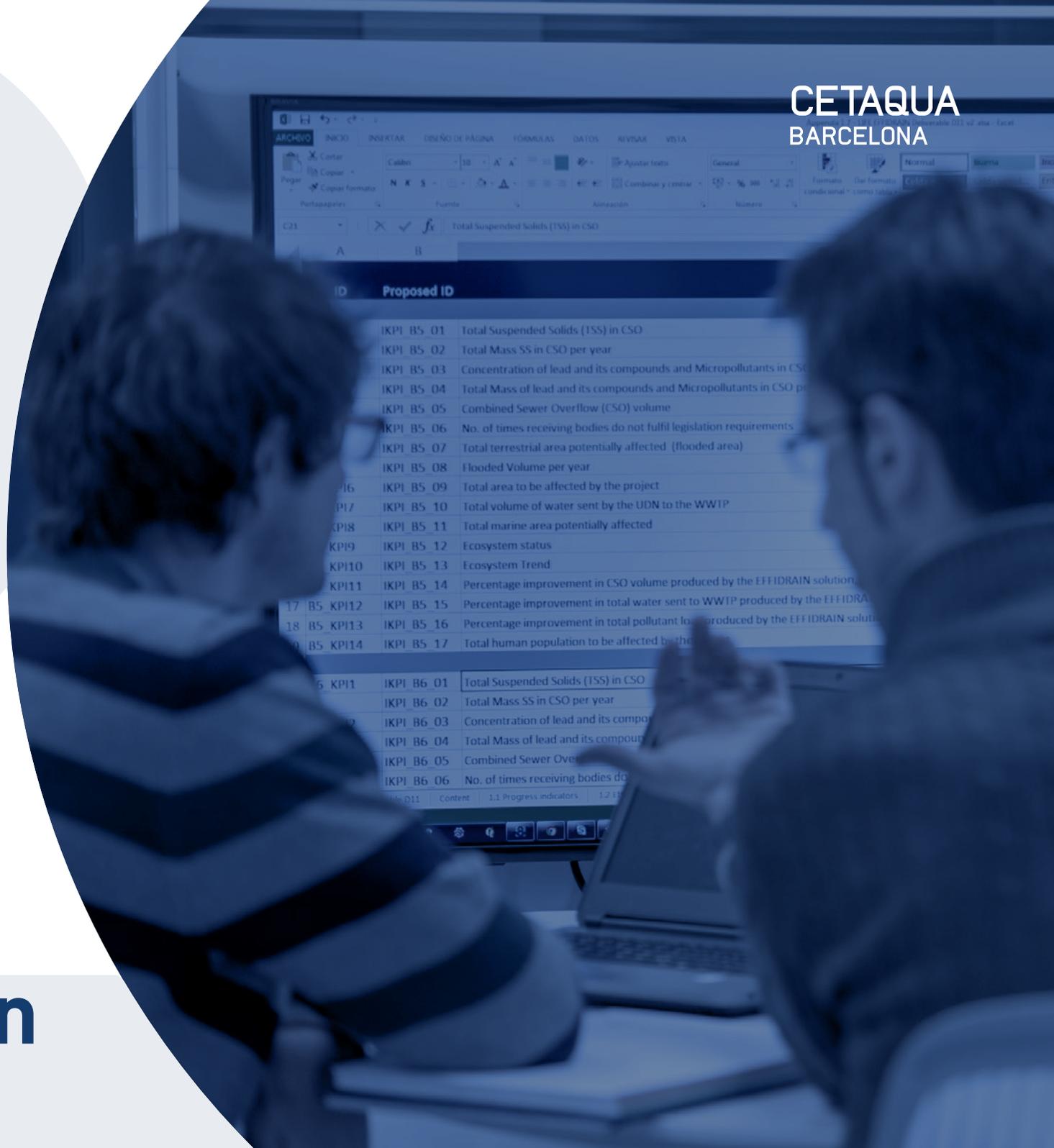
En el caso concreto de su centro de Barcelona, en el que como UPC participamos, las actuaciones de investigación se concretan en la utilización en las estaciones depuradoras de aguas residuales, de la digestión anaerobia para recuperar nutrientes, nitrógeno y fósforo, a fin de poderlos reutilizar en el entorno agrícola; o también en la obtención de gas renovable a partir del biogás generado en la depuradora. Es decir, todo un conjunto de actuaciones totalmente alineadas con la transición energética, que en la UPC consideramos como prioritaria.

En algunas de sus actividades de investigación hay que destacar también su compromiso con el territorio. Así, la recarga gestionada de acuíferos, consistente en la inyección de agua pre-pota-

ble que se ha aplicado en los acuíferos del Delta del Llobregat para aumentar la sostenibilidad de sus aguas subterráneas, es un buen ejemplo.

Todas estas actuaciones, que se encuentran en plena sintonía con nuestro compromiso social, como universidad tecnológica de referencia, hacen que juntos y mediante la investigación, podamos dar respuesta a los retos que nuestra sociedad nos pide, y que ahora se concreta en el combate contra el cambio climático. Una lucha que sin duda requiere, entre otras cosas, hacer una gestión eficaz de los recursos naturales, y en especial del agua, que de la mano de Cetaqua nos permite avanzar hacia un mundo mejor.

# Modelo de colaboración



ID	Proposed ID	Description
	IKPI B5 01	Total Suspended Solids (TSS) in CSO
	IKPI B5 02	Total Mass SS in CSO per year
	IKPI B5 03	Concentration of lead and its compounds and Micropollutants in CSO
	IKPI B5 04	Total Mass of lead and its compounds and Micropollutants in CSO per year
	IKPI B5 05	Combined Sewer Overflow (CSO) volume
	IKPI B5 06	No. of times receiving bodies do not fulfil legislation requirements
	IKPI B5 07	Total terrestrial area potentially affected (flooded area)
	IKPI B5 08	Flooded Volume per year
	IKPI B5 09	Total area to be affected by the project
	IKPI B5 10	Total volume of water sent by the UDN to the WWTP
	IKPI B5 11	Total marine area potentially affected
	IKPI B5 12	Ecosystem status
	IKPI B5 13	Ecosystem Trend
	IKPI B5 14	Percentage improvement in CSO volume produced by the EFFIDRAIN solution
17 B5	KPI12 IKPI B5 15	Percentage improvement in total water sent to WWTP produced by the EFFIDRAIN solution
18 B5	KPI13 IKPI B5 16	Percentage improvement in total pollutant load produced by the EFFIDRAIN solution
19 B5	KPI14 IKPI B5 17	Total human population to be affected by the project
20 B5	KPI11 IKPI B6 01	Total Suspended Solids (TSS) in CSO
	IKPI B6 02	Total Mass SS in CSO per year
	IKPI B6 03	Concentration of lead and its compounds and Micropollutants in CSO
	IKPI B6 04	Total Mass of lead and its compounds and Micropollutants in CSO per year
	IKPI B6 05	Combined Sewer Overflow (CSO) volume
	IKPI B6 06	No. of times receiving bodies do not fulfil legislation requirements

## Somos un modelo pionero de colaboración público-privada en investigación e innovación

Somos una fundación creada en 2007 por Aigües de Barcelona, la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Un modelo de colaboración público-privada creado para garantizar la sostenibilidad y la eficiencia del ciclo del agua, teniendo en cuenta las necesidades territoriales.

Este modelo se ha consolidado como un referente en la aplicación del conocimiento académico al agua y al medio ambiente con la creación de productos y servicios en beneficio de la sociedad. El modelo se ha aplicado posteriormente en otros centros Cetaqua, que son independientes entre ellos pero que comparten estrategia y trabajan en colaboración.

# El patronato, el órgano de gobierno

El patronato es nuestro principal órgano rector y está integrado por los miembros que crearon la fundación. Es responsable de definir la estrategia, los planes y los presupuestos anuales, de aprobar las líneas de investigación y actividades clave, y de supervisar la gestión económica.

## Está formado por:



La empresa público-privada Aigües de Barcelona, Empresa Metropolitana de Gestión del Ciclo Integral del Agua, gestiona los servicios relacionados con el ciclo integral del agua y abastece a más de 3 millones de personas que habitan en Barcelona y en los municipios de su área metropolitana.



La Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) es una institución pública de educación superior y de investigación, especializada en los ámbitos de la ingeniería, la arquitectura y las ciencias. El contexto altamente creativo y de compromiso con el medio ambiente, la investigación, la docencia y la transferencia de conocimiento de la UPC, es la base para el papel esencial de la universidad en la transformación de la sociedad.



El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es la principal institución pública dedicada a la investigación en España y la tercera de Europa. Su objetivo fundamental es desarrollar y promover la investigación en beneficio del progreso científico y tecnológico y, con esta finalidad, está abierto a la colaboración con instituciones españolas y extranjeras.



Presidente  
**Ciril Rozman**  
AGBAR



Vicepresidente  
**Francesc Torres**  
UPC



Secretario  
**José Mª de Paz**  
AGBAR



Vocal  
**Manuel Cermerón**  
AGBAR



Vocal  
**Rosina López-Alonso Fandiño**  
CSIC

Damos la bienvenida a Rosina López-Alonso Fandiño como representante del CSIC en el patronato de Cetaqua desde octubre 2019. Agradecemos a **Víctor Ramón Velasco** su colaboración los años anteriores.

# El consejo científico-técnico, asesor en la estrategia de investigación

En Cetaqua Barcelona somos asesorados por el consejo científico-técnico (CCT), designado por el patronato y renovado periódicamente.

Sus funciones son:

- Orientar sobre las políticas de investigación y proponer nuevas líneas de investigación y desarrollo tecnológico.
- Prestar asesoramiento técnico sobre los programas de investigación a realizar y orientar sobre las posibilidades de financiación.
- Evaluar las necesidades empresariales planteadas.



Presidente  
**Joan de Pablo**  
UPC



Vicepresidenta 1  
**María Monzó**  
Aigües de Barcelona



Vicepresidente 2  
**Antoni Ginebreda**  
CSIC

## Vocales



**Joan Grimalt**  
CSIC



**Jesús Carrera**  
CSIC



**Xavier Obradors**  
CSIC



**Ernest Bladé**  
UPC



**Joan Jorge**  
UPC



**Joseba Quevedo**  
UPC



**David Hernández**  
AGBAR



**Javier Lafuente**  
UAB



**Myriam García-Berro**  
Eurecat



**Guillermo Pascual**  
AGBAR



**Rubén Ruiz**  
AGBAR



**Joaquín Pérez Novo**  
AGBAR



**Joan Morante**  
IREC



**Manel Poch**  
UdG

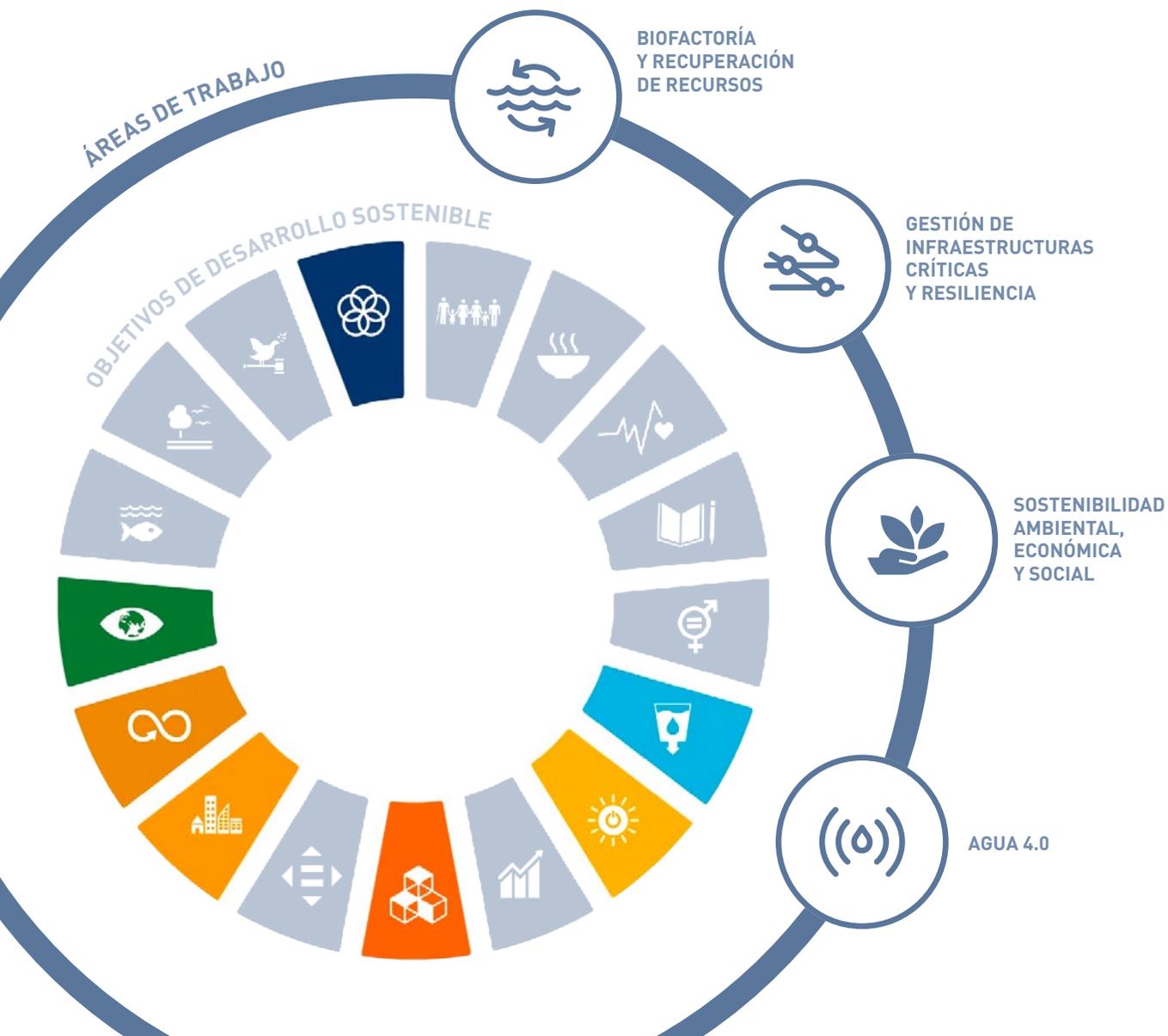


**Este año, el CCT se focalizó en debatir sobre la gestión de las infraestructuras críticas. La reunión tuvo lugar en las instalaciones de UPC, Campus Diagonal Besòs, donde los participantes también tuvieron ocasión de visitar el laboratorio de ingeniería química y el Barcelona Research Center in Multiscale Science atind Engineering.**

CETAQUA  
BARCELONA

**Nuestra  
investigación**

# Nuestra visión para un futuro sostenible



El contexto de emergencia climática hace que la sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por las Naciones Unidas se conviertan en elementos indispensables para proteger el planeta.

Desde Cetaqua, trabajamos en dar respuesta a esta necesidad mediante nuestras líneas de investigación. A través de la tecnología, de la innovación y de los nuevos modelos de gestión, aportamos soluciones que orientan los procesos del ciclo del agua hacia la economía circular.

Esta visión del agua y de los recursos que intervienen en sus procesos, así como las acciones que de ella se derivan, contempla un futuro que solo puede ser sostenible. Sostenible en términos técnicos, económicos, sociales y medioambientales.

-  Agua limpia y saneamiento
-  Energía asequible y no contaminante
-  Industria, innovación e infraestructura
-  Producción y consumo responsables
-  Ciudades y comunidades sostenibles
-  Acción por el clima
-  Alianzas para lograr los objetivos



# Biofactoría y recuperación de recursos

**Soluciones para transformar las plantas de tratamiento en biofactorías: instalaciones eficientes para la obtención de agua, energía y materiales.**



## Retos

Trabajamos en un cambio de paradigma, aplicando el concepto de la economía circular al tratamiento de aguas, desarrollando procesos y tecnologías que transformen las plantas de tratamiento en biofactorías. El objetivo es maximizar el valor de los recursos impulsando un modelo energéticamente neutro, que contribuye al residuo cero y que incluye la eliminación de contaminantes emergentes y microplásticos, entre otros. De esta forma, fomentamos la recuperación y reutilización de los recursos durante los procesos para la producción de agua regenerada, el tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales y otras corrientes residuales.

## Recuperación de nutrientes a partir de corrientes residuales para su posterior valorización

Impulsamos la economía circular mediante proyectos que buscan recuperar nutrientes de las aguas residuales para producir biofertilizantes.

Hemos desarrollado un tren de tratamiento innovador que permite recuperar Nitrógeno de las aguas residuales en forma de sales de amonio, por adsorción con zeolitas y separación mediante contactores de membrana, y también Fósforo en forma de estruvita mediante cristalización. Estas tecnologías se están probando en el marco de los proyectos LIFE ENRICH y DIGESTAKE.

En LIFE ENRICH se mezclan estos productos para utilizar los fertilizantes más adecuados para cultivos

## Líneas prioritarias de investigación

- Tratamientos eficaces y eficientes para aguas residuales urbanas e industriales, y para producción de agua potable y regenerada.
- Tratamientos para contaminantes emergentes y microplásticos.
- Recuperación de recursos energéticos y materiales a partir de corrientes residuales urbanas e industriales.



seleccionados como lechuga, tomate, brócoli, trigo y judías. En el proyecto DIGESTAKE se utiliza un residuo minero como fuente de magnesio para la precipitación de estruvita en el cristalizador.

LIFE ENRICH es un proyecto cofinanciado por el programa europeo LIFE y DIGESTAKE está cofinanciado por el Fons Europeu de Desenvolupament Regional de la UE en el marco del Programa Operativo FEDER de Catalunya 2014-2020.

### Proyecto

*Enhanced Nitrogen and phosphorus Recovery from wastewater and Integration in the value Chain (LIFE ENRICH)*

### Socios

Emuasa, UPC, UPV, IRTA, Aquatec, Aigües del Segarra Garrigues (ASG)

### Duración

Septiembre 2017 – Mayo 2021

### Coordinador

Cetaqua Barcelona

# Gestión de infraestructuras críticas y resiliencia

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

## Retos

Los eventos naturales (originados por el cambio climático o por el deterioro de las infraestructuras) y los eventos intencionados pueden afectar a las infraestructuras del ciclo urbano del agua.

Para minimizar los riesgos y optimizar la gestión de los activos, desarrollamos sistemas resilientes y soluciones enfocadas a la gestión de eventos de crisis. Trabajamos en metodologías que predicen, detectan y gestionan situaciones críticas, así como sistemas de planificación de inversiones, focalizadas en reducir los impactos futuros y proteger tanto a las personas como al medio ambiente.

## Líneas prioritarias de investigación

- Control avanzado de la calidad del agua y de su impacto en los consumidores y medio ambiente.
- Monitorización, automatización y control de procesos.
- Operaciones y gestión de activos inteligentes y resilientes.



## H2020 STOP-IT: monitorización, automatización y control de procesos para proteger infraestructuras críticas del sector del agua

Este proyecto tiene como objetivo proporcionar herramientas para que las operadoras de agua evalúen, simulen, detecten y gestionen una eventual intrusión en sus instalaciones físicas o los ciberataques.

En 2019 se ha completado una evaluación de varios sensores *online* para su aplicación en la detección rápida de contaminaciones químicas y microbiológicas en agua potable, que resultó en un conjunto de recomendaciones para la selección y uso de sensores en red de distribución. Además, para la red de distribución de Aigües de Barcelona, se ha desarrollado una herramienta de soporte al personal de operaciones que recomienda las intervenciones a realizar para recuperar el servicio afectado por averías o trabajos en el menor tiempo posible y optimizando, a su vez, los costes operativos.

### Proyecto

*Strategic, Tactical, Operational Protection of water Infrastructure against cyber-physical Threats (STOP-IT)*

### Socios

Cetaqua Barcelona, Aigües de Barcelona, Aplicatzia Software House, ATOS, Bergen kommune, Berliner Wasserbetriebe, BWB, DeWatergroep, Emasagra, Eurecat, Hessenwasser, ICCS, IWW, KWR, Mekorot, Mnemonic, Oslo kommune Vann, OYLO, PNO Innovation, RISA, Technion, Worldsensing, WssTP

### Duración

Junio de 2017 – Junio de 2021

### Coordinador

SINTEF

# Sostenibilidad ambiental, económica y social

Soluciones que aseguran el desarrollo sostenible y el bienestar de los ciudadanos.



## Retos

El contexto de emergencia climática nos obliga a enfocarnos hacia una economía circular necesaria para rebajar la presión sobre los recursos, aumentar el ciclo de vida y contribuir a la valorización y reciclaje de los residuos.

Para ello, desarrollamos metodologías, herramientas, estrategias, planes y modelos de gestión que, aplicados a territorios y empresas, aseguran un desarrollo sostenible: consciente ambientalmente, económicamente viable y enfocado al beneficio de la sociedad.

## Líneas prioritarias de investigación

- Diseño e implantación de modelos de economía circular en empresas y territorios.
- Gestión de impactos y riesgos ambientales y socioeconómicos.
- Gestión de demanda y economía del agua.
- Evaluación de beneficios asociados a la biodiversidad y al medio natural.



## Gavà Circular, del diagnóstico al diseño e implantación de un modelo de economía circular en el territorio

En 2019 se han implementado 3 de las 10 medidas de circularidad que identificamos para aplicar el modelo de economía circular en Gavà. Concretamente, se ha fomentado el uso de aguas regeneradas (para uso industrial y urbano), planteado nuevos modelos de gestión de residuos industriales y puesto en marcha un servicio de gestión energético colaborativo. Con este último, hemos identificado un potencial ahorro económico medio del 10% en las facturas energéticas de las empresas participantes y hecho efectivo el ahorro del 28% de la factura energética de una empresa. Como próximos pasos, se ha planteado un marco de indicadores para monitorizar el avance del municipio hacia la economía circular.

### Proyecto

Gavà Circular

### Socios

Aigües de Barcelona, Ajuntament de Gavà

### Duración

Diciembre 2018 – Junio 2020

### Coordinador

Cetaqua Barcelona

# Agua 4.0

## Inteligencia artificial para el ciclo del agua y la sostenibilidad.



### Retos

La inteligencia artificial y las tecnologías digitales de última generación están transformando por completo la gestión de los recursos naturales. Adquirir, procesar y analizar correctamente grandes volúmenes de datos permite encontrar nuevas respuestas para los grandes retos del ciclo de agua y hacer que los procesos productivos y medioambientales sean más eficientes y sostenibles.

Utilizamos la inteligencia artificial y las arquitecturas *software* de última generación para desarrollar servicios digitales que mejoran la toma de decisiones en múltiples entornos operativos: desde el control y la predicción de eventos que afectan a la calidad del agua, hasta la optimización de la eficiencia de las redes y del ciclo de vida de los activos.

### Líneas prioritarias de investigación

- *Machine Learning* para la caracterización y la predicción de eventos relacionados con la calidad del agua y la operación de redes.
- Aplicaciones de *Deep Learning* y visión por computador en el ciclo integral del agua y la gestión medioambiental.
- Procesamiento de imágenes de satélite y generación de indicadores medioambientales avanzados.



### Industrialización de algoritmos para la optimización de operaciones de limpieza de membranas mediante técnicas de *Machine Learning*

Esta solución analiza los datos de operación y recomienda, en tiempo real, las operaciones necesarias de limpieza para la optimización de membranas de ultrafiltración. El algoritmo ha sido probado durante 6 meses en una de las potabilizadoras de Macao, operada por Macao Water (Grupo SUEZ), que dispone de uno de los mayores tratamientos de ultrafiltración del mundo.

El proyecto nos ha permitido entender las necesidades de la planta y amplificar la prescripción de las necesidades de *stakeholders* para este tipo de soluciones, gracias al desarrollo de un entorno *(front-end)* que facilita la interpretación de indicadores clave para la monitorización de la operación.

#### Proyecto

Optimización de operaciones de limpieza de ultrafiltración

#### Socios

Macao Water, SUEZ

#### Duración

Enero 2019 - Diciembre 2019

#### Coordinador

Cetaqua Barcelona

# La innovación y la transferencia en Aigües de Barcelona

Somos el vehículo que permite a Aigües de Barcelona satisfacer buena parte de la investigación y la innovación que requiere orientar los procesos del ciclo integral del agua hacia una economía circular, así como cumplir con las necesidades de los y las usuarios/as del agua con la mirada puesta en el futuro.

Desarrollamos soluciones que se aplican directamente en las infraestructuras de Aigües de Barcelona. Además, gracias a los casos de estudio en proyectos europeos en sus instalaciones y la organización de eventos con participación de socios y otras entidades europeas, hemos colaborado en situar el área de Barcelona como polo de conocimiento de primer nivel en Europa en el ámbito del agua.

## Algunos ejemplos de proyectos en colaboración directa con Aigües de Barcelona:



H2020 STOP-IT: Protección estratégica, táctica y operacional de las infraestructuras del agua contra potenciales peligros ciberfísicos.



RIS3CAT REGIREU: Tecnologías innovadoras de regeneración de agua y gestión del riesgo que permiten superar las barreras técnicas para la reutilización de aguas residuales.



AQUAPRINT: Herramienta de cálculo de huella de carbono y huella hídrica del ciclo urbano del agua. Esta calculadora es el resultado de los proyectos Carboweb e Hidroweb.

CETAQUA  
BARCELONA

**Talento,  
conocimiento  
y tecnología**



# Una red de plataformas científicas y de talento para generar resultados con impacto

**Detectamos nuevas tecnologías y aportamos opiniones expertas**

## **Talento**

En Cetaqua Barcelona atraemos talento. Se ha creado un ecosistema científico de alto nivel integrado por las personas que trabajan en el propio centro y por las provenientes de centros de investigación y universidades de prestigio internacional con quienes compartimos proyectos.

## **Conocimiento y plataformas científicas**

Fomentamos que los resultados de la investigación que llevamos a cabo se materialicen. Por ello, a partir de los conocimientos adquiridos en los proyectos, ofrecemos a las empresas y territorios servicios que promueven la sostenibilidad.

Estos servicios requieren, a veces, el uso de plataformas científicas como por ejemplo laboratorios, instalaciones piloto y prototipos que reproducen las condiciones reales de uso urbano e industrial.

# Atraemos talento y fomentamos la diversidad



**58**  
**personas** – 49% ♀ 51% ♂

└ 15 doctores/as  
y 2 doctorandos/das

└ 4 Asesores/as  
Científico Técnicos/as



Dra. Montserrat Termes



Dr. José Luis Cortina  
Dr. Manuel Gómez



Dra. Gabriela Cembrano

En Cetaqua Barcelona creemos que las personas son la clave para conseguir los objetivos. Promovemos la igualdad de oportunidades creando entornos inclusivos que fomentan el respeto y la diversidad, no solo como valores corporativos, sino también como principios fundamentales para el desarrollo de la sociedad.

De igual manera, apostamos por la educación de calidad. Por un lado, promoviendo la incorporación de personas con formación especializada, entre ellas quienes están desarrollando su doctorado o ya lo poseen; y por otro, favoreciendo el intercambio de conocimiento con universidades locales a través de la figura del ACT (Asesor/a Científico Técnico/a).



# Aplicamos el conocimiento de nuestra investigación

**El desarrollo tecnológico y la aplicación del conocimiento son elementos indispensables para afrontar los grandes retos ligados a la emergencia climática. A partir de los resultados obtenidos en los proyectos de investigación, ofrecemos a empresas y territorios servicios que permiten aplicarlos en instalaciones reales.**

## Aplicamos nuestra investigación...

### Evaluamos soluciones para agua urbana

Diseño, validación, optimización y adaptación de los esquemas de tratamiento para la producción de agua potable, la depuración de agua residual urbana y su regeneración para ser reutilizada:

- Pruebas en prototipos a escala laboratorio y a escala semi industrial con la posibilidad de utilizar aguas reales de diferentes tipos.
- Análisis de funcionamiento y desarrollo de estrategias de control de tratamientos e infraestructuras, incluidas las redes de agua regenerada.
- Soluciones para la recuperación y valorización de subproductos.

### Evaluamos soluciones para agua industrial

Ensayos de laboratorio para evaluar la viabilidad de tratamientos de aguas industriales complejas para conseguir llegar al límite de descarga necesario o para promover su reutilización en la industria.

*Benchmarking* de tecnologías y apoyo técnico de cara a recomendar las mejores soluciones en eficiencia, coste y huella ambiental.

Obtención de parámetros de diseño para la proyección de trenes de tratamiento a escala real.

### Evaluamos soluciones sobre sensores

Comparación y validación de sensores simulando las condiciones reales y extremas en una plataforma controlada y sobre el terreno.



### Implantamos modelos de economía circular en territorios y organizaciones

A través de Sustainability Partners, ofrecemos a administraciones y empresas diagnósticos de circularidad y planes de acción para que puedan implementar un modelo alineado con los objetivos de desarrollo sostenible.



## ... Mediante el uso de plataformas experimentales



Laboratorio de tratabilidad con SUEZ



Plantas piloto



Plataforma de sensores con Aigües de Barcelona

**CETAQUA**  
BARCELONA

**Acercamos el  
conocimiento  
a la sociedad**



# Difundimos nuestros resultados

**Para que los resultados que generamos tengan un impacto real, trabajamos en la divulgación y comunicación de la I+D+i que llevamos a cabo, buscando y eligiendo los canales más adecuados y eficientes para cada tipo de mensaje.**

## **Organizamos eventos de difusión**

En Cetaqua Barcelona organizamos eventos y *workshops* para divulgar los avances y resultados de los proyectos que coordinamos o de los cuales formamos parte. Facilitamos puntos de encuentro entre expertos y actores de interés o *stakeholders*, donde participan tanto representantes del mundo académico como entidades públicas y empresas. De esta forma, creamos oportunidades que aceleran la transferencia de conocimiento, generan debate y fomentan la red de contactos para entablar futuras colaboraciones.

## **Participamos activamente en congresos**

Compartir los avances de nuestra investigación con nuestros homólogos en otras entidades y países, así como con audiencias interesadas en nuestras áreas de trabajo, es una manera de consolidar Cetaqua como referente dentro del sector del agua y del medio ambiente.

## **Publicamos en revistas científicas**

La publicación de nuestros resultados en revistas de prestigio revisadas por pares (*peer-reviewed*), nos posiciona en temáticas de ciencia y tecnología ante la comunidad científica internacional y demuestra nuestra experiencia en las principales líneas de investigación con las que trabajamos.

**03 Eventos realizados**

**42 Participaciones  
en congresos**

**09 Publicaciones científicas**

\*Listados completos de contribuciones a congresos y publicaciones de 2019 dentro del apartado "Apéndices"

# Organizamos eventos de difusión

Los eventos que organizamos desde Cetaqua Barcelona, con la colaboración de otras entidades, promueven la apertura de nuestro conocimiento a la sociedad, las administraciones, universidades y centros tecnológicos, entre otros actores.

En 2019, este esfuerzo se ha traducido en más de 80 asistentes en los 3 eventos y talleres donde hemos presentado nuestra investigación, así como la de otras entidades participantes.



**CyberSecureWater: Taller sobre la ciberseguridad de las infraestructuras críticas en el sector del agua.**  
Barcelona, 28 de mayo, 2019.

Promovido por la Plataforma Tecnológica Europea de Distribución y Saneamiento del Agua (Water Europe) y la Alianza Europea para la Innovación de Internet de las Cosas (AIOTI) y coorganizado por Cetaqua. En este taller, debatimos sobre la importancia de compartir información entre los operadores del agua para prevenir ciberataques en las infraestructuras críticas. Se contó con la participación de personas expertas de EURECAT, de SUEZ, del CESICAT (Centro de Seguridad de la Información de Cataluña), de Tecnalia/ECSO, de Darco Tech y de FMIC (Facility Management for Critical Infrastructures).



**Workshop final del proyecto LIFE EFFIDRAIN: Presentación de resultados.**  
Barcelona, 4 de junio 2019.

Un proyecto europeo liderado por Cetaqua y en colaboración con Aquatec, Aquambiente (ambos Grupo SUEZ) y el CSIC, en el que desarrollamos tecnologías de control coordinado en tiempo real para las redes de drenaje y depuradoras de aguas residuales, con el fin de prevenir inundaciones y la contaminación de las aguas receptoras en períodos de lluvia intensa.



**Mesa redonda de la Red EsAgua: Alianzas estratégicas para el uso sostenible del agua.**  
Madrid, 11 de diciembre, 2019.

En el marco de la COP25, el conjunto de intervenciones tenía como objetivo promover un uso sostenible del agua y dar a conocer la importancia de indicadores como la huella hídrica y huella de agua. Participaron DNV-GL, Nutreco, ICL Iberia y SUEZ, explicando su experiencia.

## Participamos en congresos

En 2019 hemos participado en 42 congresos y ferias nacionales e internacionales vinculadas a nuestra actividad, con presentaciones orales y pósteres. Entre estas participaciones, destacamos 4 contribuciones a congresos organizados por la International

Water Association (IWA) en temas diversos, desde la recuperación y reutilización de agua y recursos, hasta la transformación digital en su gestión, pasando por los procesos y redes de alcantarillado y la microbiología del agua en relación con la salud.



### **16th IWA Leading Edge Conference on Water and Wastewater Technologies.** Edimburgo, 10 de junio.

“Copper recovery from mining waste water: pilot scale validation”.

### **International Water Association (IWA) Water Reuse Conference 2019.** Berlín, 20 de junio.

- “Water Reuse Hubs as enablers of water reuse implementation”.
- “Advanced RO for water reuse and brine concentration in Copper Smelter effluents”.

### **3rd IWA Resource Recovery Conference.**

Venecia, 8 de septiembre.

“Nitrogen up-concentration from mainline and sides-tream effluent in WWTPs for fertilizer valorization”.

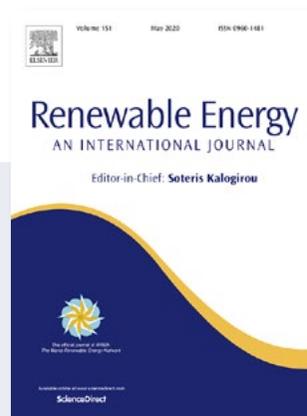
### **ECCA (European Climate Change Adaptation Conference).** Lisboa, 28 y 29 de mayo.

Desde Cetaqua hemos sido co-organizadores de esta conferencia (como socios del proyecto RESCCUE), que contó con más de 1200 asistentes. Además, se ha contribuido con 4 ponencias y un póster, explicando nuestra experiencia en términos de adaptabilidad a la problemática que supone el cambio climático, como también en cuestiones de prevención y reducción de riesgos causados por fenómenos externos. En concreto, sobre la modelización de la resiliencia durante inundaciones, los impactos socioeconómicos potenciales que éstas puedan ocasionar y, finalmente, las estrategias de adaptación al cambio climático y su priorización como solución a esta problemática.

## Publicamos en revistas científicas

En 2019 hemos publicado 9 artículos en revistas científicas revisadas por pares (*peer-reviewed*) relacionadas con los ámbitos del agua, el medio ambiente, la ingeniería química, la salud y la energía.

Destacan las publicaciones en revistas de referencia de alto impacto como por ejemplo la *Renewable Energy* o la *Science of The Total Environment*.



### **Synthetic Natural Gas Production from Biogas in a Waste Water Treatment Plant.**

J. Guilera, T. Andreu, N. Basset, T. Boeltken, F. Timm, I. Mallol, J.R. Morante (2019). *Renewable Energy*, 146, p. 1301-1308. DOI: 10.1016/j.renene.2019.07.044



### **Techno-Economic Evaluation and Comparison of PAC-MBR and Ozonation-UV Revamping for Organic Micro-Pollutants Removal from Urban Reclaimed Wastewater.**

C. Echevarría, C. Valderrama, J.L. Cortina, I. Martín, M. Arnaldos, X. Bernat, A. De la Cal, M.R. Boleda, A. Vega, A. Teuler, E. Castellví (2019). *Science of the Total Environment*, 671, p. 288-298. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.03.365

# Colaboramos con iniciativas que promueven las vocaciones científicas



Promovemos la educación STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) impulsando el diálogo entre los investigadores de Cetaqua y las generaciones más jóvenes. Participamos activa-

mente en iniciativas como ESCOLAB y la Fiesta de la Ciencia, del Ayuntamiento de Barcelona; y Exporecerca Joven, de MAGMA (Asociación para Promover la Investigación Joven).



## Abrimos las puertas de Cetaqua con ESCOLAB

Queremos impulsar las vocaciones científicas desde el conocimiento y la experiencia. Por ello, ofrecemos al alumnado de secundaria la oportunidad de conocer en qué consiste un centro tecnológico, qué funciones se desempeñan, cuáles son nuestras líneas de investigación y también su enfoque (basado en los objetivos de desarrollo sostenible y la actualidad científica) antes de tomar una de las decisiones más importantes: escoger el grado que quieren estudiar.



## Participamos como jurado en el Exporecerca Joven

Favorecemos la investigación de las jóvenes generaciones mediante el intercambio de experiencias y conocimiento. Como parte del jurado, valoramos los trabajos que se presentan en la feria con el objetivo de aconsejar, promover la mejora y motivar al alumnado para continuar trabajando en aquello que les apasiona.



## Asistimos a la 13ª edición de la Fiesta de la Ciencia

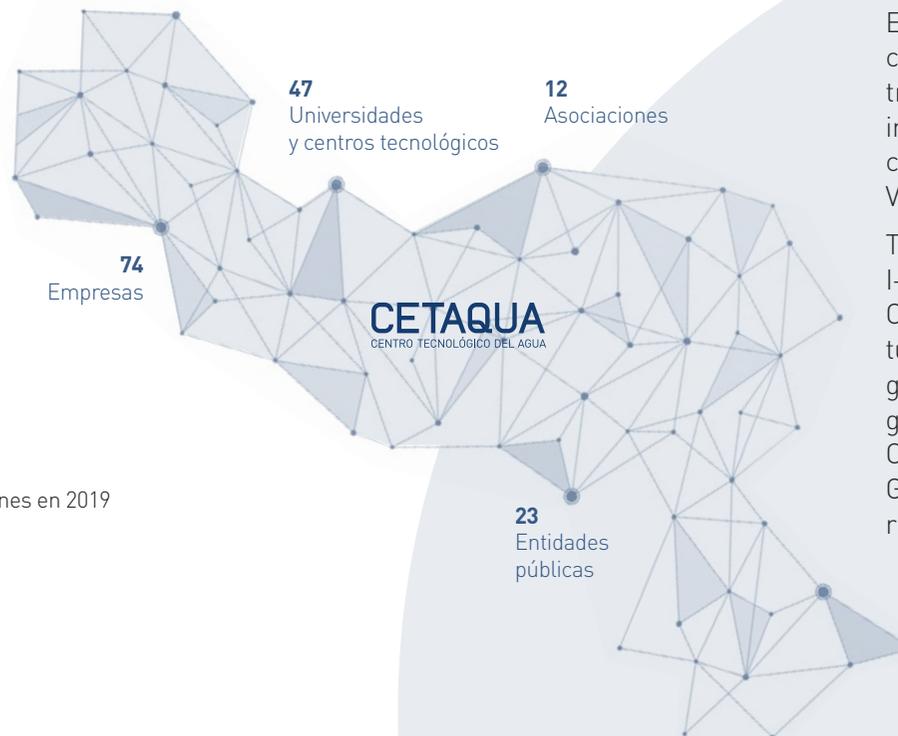
Acercamos el conocimiento científico y tecnológico participando en diferentes jornadas para explicar a las generaciones más jóvenes en qué consiste nuestra investigación. En esta iniciativa, promovida por el Ayuntamiento de Barcelona, una de las investigadoras de Cetaqua Barcelona explicó el concepto innovador de biofactoría y cómo este puede convertir las aguas residuales en una fuente de recursos.

# Alianzas para conseguir los objetivos



# Red de colaboración

**Como resultado de nuestra red de colaboración con universidades, centros de investigación, empresas, entidades públicas y asociaciones, este año hemos participado en más de 70 proyectos, 22 de ellos de financiación pública, de los cuales 9 se encuentran enmarcados en programas de la Comisión Europea.**



\*Listados completos de proyectos y colaboraciones en 2019 dentro del apartado "Apéndices".

## El rigor científico de las universidades y los centros de investigación

El trabajo en red con instituciones de reconocido prestigio nos asegura la solidez científica de las soluciones que proponemos.

## Las soluciones aplicadas a la economía real

La visión de empresas de diferentes sectores (agua, energía, residuos, agricultura, etc.) nos ayuda a detectar oportunidades y a traducirlas en soluciones viables y sostenibles (tanto para territorios como para organizaciones) desde el punto de vista social, económico y ambiental, adaptándolas a las necesidades actuales y futuras de la sociedad.

## El valor de la colaboración público-privada

Implicar de forma continuada a las entidades públicas nos ayuda a garantizar que las soluciones que proponemos responden retos reales de la sociedad, asegurando que se puedan llevar a cabo en contextos territoriales y marcos normativos actuales y futuros.

## La influencia y posicionamiento de las asociaciones

La participación en asociaciones nacionales e internacionales nos pone en contacto con nuevas tendencias y colaboraciones potenciales, además de promover el intercambio de conocimiento.

En 2019 hemos colaborado con varias universidades catalanas (UB, UAB, UPC, URV, UdG y UdL) y centros de investigación dentro del ámbito de Cataluña, incluyendo centros de referencia como el BSC (Barcelona Supercomputing Center), el CVC (Centre de Visió per Computador) o EURECAT.

También hemos colaborado con organizaciones de I+D+i de referencia en Europa, como IWW (IWW Water Centre, Alemania), KWR (Watercycle Research Institute, Países Bajos), SINTEF (Fundación para la Investigación Industrial y Técnica, Noruega), NTNU (Norwegian University of Science and Technology, Noruega), CERTH (Centre for Research and Technology-Hellas, Grecia), Exeter University (Reino Unido) o LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal).

# EsAgua, red pionera en huella hídrica en España



EsAgua es una iniciativa destacada de Cetaqua en el ámbito de desarrollo sostenible y la primera red sobre huella hídrica en España. Con ella, contribuimos en la promoción de modalidades de consumo y producción responsables.

Una herramienta que surge de la demanda creciente de información sobre la huella hídrica de las organizaciones, los procesos y los productos, para dar a conocer el concepto a la sociedad a través de la web, de las redes sociales y de conferencias.

Este año, Cetaqua ha participado activamente en la divulgación sobre huella hídrica en el ciclo de webinars de EsAgua (que ha contado con un total de 4 seminarios *online*) y en jornadas de ámbito internacional, como la COP25, para compartir el valor de la huella hídrica y de agua como indicadores de sostenibilidad y reconocer el poder de las alianzas estratégicas para cumplir los objetivos de desarrollo.

**35**  
organizaciones  
participantes

Más de **700** participantes  
en 4 seminarios abiertos

EsAgua es actualmente promovida por la Water Footprint Network y DNV-GL y cuenta con 35 entidades participantes.



Promovida por



El modelo Cetaqua se ha aplicado también en otros centros en Galicia, Andalucía y Chile que siguen la misma estructura, comparten estrategia y trabajan en colaboración

Research.  
Collaboration.  
Thinking forward.

CETAQUA  
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA

Aljibes de Barcelona,  
Gestió del Cicle Integral  
del ciclo integral del agua,  
atendiendo a 3 millones  
de habitantes del área metropolitana

Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas (CSIC) es la mayor  
institución dedicada a la investigación  
científica en Europa. Su objetivo  
es promover el desarrollo y promover  
el progreso científico

Universidad de Catalunya (UPC)  
Instituto de educación superior  
dedicada en los ámbitos  
de la ciencia y la tecnología



<b>Chile</b> AGUAS SUEZ CSIC MTC	<b>Galicia</b> VIAQUA CSIC USC	<b>Andalucía</b> HIDRALIA CSIC IUMA	<b>Barcelona</b> Aljibes de Barcelona CSIC UPC
--	---	--	---

<b>Cetaqua Barcelona</b> C/Plaça de Sant Joan, 17 08002 Barcelona Tel: 93 412 48 00	<b>Cetaqua Galicia</b> Rúa de Comendador 15102 Santiago de Compostela Tel: 981 52 52 52	<b>Cetaqua Andalucía</b> Calle Suroeste 20100 29002 Cádiz Tel: 95 522 22 52	<b>Cetaqua Chile</b> Calle Suroeste 20100 29002 Cádiz Tel: 95 522 22 52
--	---	--	--



www.cetaqua.com

# Cuentas anuales 2019

Cuenta de resultados	
Financiación privada	2.402.180 €
Financiación pública	957.319 €
Donativos	2.613.328 €
<b>Total ingresos</b>	<b>5.972.827 €</b>
Costes proyectos	4.749.565 €
Costes estructura	1.223.262 €
<b>Total costes</b>	<b>5.972.827 €</b>

Balance	
Activo no corriente	448.140 €
Activo corriente	3.769.750 €
<b>Activo</b>	<b>4.217.890 €</b>
Patrimonio neto	1.609.156 €
Pasivo	2.608.734 €
<b>Patrimonio neto y pasivo</b>	<b>4.217.890 €</b>

# Listado de proyectos 2019

Título	Fecha de inicio	Fecha de cierre	Entidad financiadora	Rol de Cetaqua	Presupuesto total	Presupuesto total Cetaqua
Validación analítica de sensores de bomba	9/12/19	25/9/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	47.970 €	39.970 €
Operación y gestión avanzada de activos	1/3/18	31/3/21	ACCÍÓ	Socio	2.226.169 €	56.350 €
Inteligencia artificial para fuga cero (fase 1)	1/10/19	31/12/19	SUEZ	Socio	82.000 €	25.000 €
Funcionamiento avanzado de los sistemas de drenaje urbano	1/12/18	30/8/20	SUEZ	Socio	995.617 €	96.900 €
Asistencia para el funcionamiento y la gestión de las redes AT	1/5/19	31/8/19	SUEZ	Coordinador	25.455 €	25.455 €
Aportando innovación a la gestión del agua en marcha - Un futuro mejor bajo el cambio climático	1/6/15	1/11/19	Comisión Europea	Tercera parte	7.822.425 €	43.754 €
Analizadores en línea para el control de riesgos sanitarios microbianos en la ETAP de SJD	6/11/19	30/11/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	192.214 €	192.214 €
Modelos de análisis de datos de evaluación de la condición	28/5/18	30/9/19	SUEZ	Coordinador	87.000 €	87.000 €
Implantación de metodologías de mejora para el cálculo de la huella de carbono en Carboweb	1/10/19	31/3/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	30.394 €	30.394 €
Operador Conectado - Fase 2	2/2/18	31/5/19	SUEZ	Socio	250.000 €	25.000 €
Combustibles sintéticos	1/9/16	31/12/19	ACCÍÓ	Socio	2.696.244 €	575.643 €
Caracterización y propuesta valorización de desbastes y arenas generadas en estaciones depuradoras de Aigües de Barcelona	1/10/18	30/9/19	Aigües de Barcelona	Coordinador	51.277 €	51.277 €
DIAMOX, Elemento Seis Electrooxidación con Diamante	1/8/18	30/4/20	SUEZ	Socio	204.905 €	85.534 €
Recuperación y valorización de recursos de digestores urbanos en el marco de la economía circular	4/5/18	31/3/21	ACCÍÓ	Socio	2.114.979 €	340.070 €
Doctorado industrial UdG	16/2/17	16/2/20	AGAUR	Coordinador	78.352 €	66.000 €
Determinación de orígenes en mezclas de agua	2/7/18	31/10/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	136.027 €	136.027 €
Electrocloración de salmueras para la producción de hipoclorito <i>in situ</i>	25/3/19	15/7/19	SUEZ	Coordinador	65.800 €	65.800 €
Evaluación de sensores multiparamétricos para red de distribución	11/2/19	31/1/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	161.811 €	161.811 €
Estudio de eficiencia de la metodología utilizada para la planificación de drenajes en puntos de agua estancada	16/9/19	15/2/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	58.373 €	58.373 €
Circular Gavà: Hacia la implementación de oportunidades circulares en el territorio	15/9/18	31/7/20	Aigües de Barcelona y Ajuntament de Gavà	Coordinador	84.506 €	84.506 €
Acciones urbanas ecológicas para la defensa resistente al fuego de la zona de interfaz	14/1/19	1/2/22	Comisión Europea	Socio	5.494.755 €	103.492 €
Desarrollo de una herramienta web sobre la huella hídrica en el ciclo urbano del agua para Aigües de Barcelona	3/12/18	31/1/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	42.302 €	42.302 €
Mejora de predicciones y de la gestión de los eventos hidrológicos	1/10/15	1/10/20	Comisión Europea	Socio	7.996.850 €	180.460 €
Herramienta de apoyo a la gestión de la intervención [GooglePipes - Aplicación de Óptica] [Fase 1]	4/2/19	31/1/20	SUEZ	Coordinador	39.933 €	39.933 €

Título	Fecha de inicio	Fecha de cierre	Entidad financiadora	Rol de Cetaqua	Presupuesto total	Presupuesto total Cetaqua
Detección de estanques agrícolas a través de imágenes de satélite	7/10/19	2/12/19	Aigües de Barcelona	Coordinador	3.070 €	3.070 €
Control eficaz e integrado en tiempo real en las plantas de drenaje y tratamiento de aguas residuales urbanas para la protección del medio ambiente	1/10/15	1/7/19	Comisión Europea	Coordinador	2.170.801 €	699.296 €
Recuperación mejorada de nitrógeno y fósforo de las aguas residuales e integración en la cadena de valor	1/9/17	31/5/21	Comisión Europea	Coordinador	2.786.531 €	866.783 €
Nuevas soluciones de agua para la industria minera: hacia una mínima emisión de líquidos y recuperación de subproductos	1/10/18	1/3/23	Comisión Europea	Coordinador	1.812.708 €	1.035.531 €
Reducción de la presión de las fábricas de conservas de pescado sobre el medio ambiente marino con un nuevo tratamiento de los efluentes y la vigilancia del ecosistema	16/7/15	31/1/20	Comisión Europea	Socio	1.721.873 €	268.588 €
Agricultura sostenible de bajo consumo	1/3/18	31/3/21	ACCÍÓ	Socio	2.169.487 €	250.766 €
Mejora del ciclo de vida de las membranas de RO	6/9/18	1/11/20	SUEZ	Socio	78.600 €	33.300 €
Modelización de un proceso de electro-coagulación 2D y de electro-oxidación 3D	1/3/19	15/10/19	SUEZ	Coordinador	29.200 €	29.200 €
Modelos predictivos y gestión de la demanda (MODEM) - RIS3CAT - paquete 4	2/4/18	31/12/20	ACCÍÓ	Socio	2.060.000 €	117.000 €
Mejora de la calidad de los datos de la red mediante consultas automáticas en la oficina del catastro	21/10/19	14/12/19	Aigües de Barcelona	Coordinador	2.300 €	2.300 €
Análisis e integración de la inspección de campo oportunista en los modelos de degradación	4/11/19	29/11/19	SUEZ	Coordinador	6.000 €	6.000 €
Aplicación del modelo de estado de la red	1/1/19	31/7/19	SUEZ	Socio	40.000 €	40.000 €
Recuperación de nitrógeno DI	4/4/18	4/4/21	AGAUR	Coordinador	66.000 €	66.000 €
Optimización sistemática de la operación y mantenimiento de los procesos de membranas en la ETAP SJD	13/4/18	15/7/19	Aigües de Barcelona	Coordinador	264.880 €	264.880 €
Evaluación y propuesta para la optimización de la eliminación y recuperación de nutrientes (N&P) en la EDAR y ERA del Baix Llobregat	1/6/19	10/4/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	101.412 €	101.412 €
Personalización de servicios para mejorar la experiencia de cliente	1/3/18	31/12/20	ACCÍÓ	Coordinador	1.512.522 €	176.595 €
Industrialización de un modelo predictivo de limpieza basado en datos para la red de drenaje - Ph1	1/10/19	30/5/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	116.000 €	116.000 €
Sistemas de pretratamiento de muestras para analizadores en línea de la ETAP SJD	16/9/19	16/11/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	172.845 €	172.845 €
Selección y evaluación de pretratamientos para la ETAP de Sant Joan Despi	1/3/19	31/5/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	181.700 €	181.700 €
Evaluación de riesgos mediante modelos de análisis de datos	1/1/19	30/6/19	SUEZ	Socio	90.000 €	45.000 €
Recuperación de la descarga de efluentes para el tratamiento sostenible del cobre en Europa	1/11/16	30/6/20	Comisión Europea	Socio	1.182.213 €	179.649 €
Gestión de riesgos para la salud en el agua regenerada	31/3/18	31/3/21	ACCÍÓ	Socio	427.479 €	122.225 €
Rejuvenecimiento de las membranas de la ósmosis inversa	31/7/19	31/3/20	SUEZ	Coordinador	70.500 €	68.000 €
RESCCUE -Resiliencia para hacer frente al cambio climático en zonas urbanas - un enfoque multi-sectorial centrado en el agua	1/5/16	1/5/21	Comisión Europea	Socio	8.023.343 €	934.625 €
Módulo de normalización de los flujos de datos de ósmosis inversa	1/11/19	31/3/20	SUEZ	Coordinador	24.500 €	24.500 €

Título	Fecha de inicio	Fecha de cierre	Entidad financiadora	Rol de Cetaqua	Presupuesto total	Presupuesto total Cetaqua
Soluciones de seguridad y ciberseguridad en utilities para la protección de infraestructuras críticas	1/3/18	1/3/21	ACC10	Socio	1.257.329 €	101.034 €
Sensorización e inspección de redes	1/3/18	31/12/20	ACC10	Socio	2.491.766 €	259.966 €
Sistema de visión computarizada habilitado por la IA para el monitoreo de la salud y la seguridad en las plantas	7/6/19	31/7/19	SUEZ	Coordinador	20.000 €	20.000 €
Shower Power	21/11/19	31/12/19	Aigües de Barcelona	Coordinador	2.992 €	3.000 €
Optimización de la desodorización del tratamiento biológico en la EDAR del Besós	3/6/19	20/12/19	Aigües de Barcelona	Coordinador	59.488 €	59.488 €
Estudio de las determinantes de la demanda, segmentación de clientes y previsiones de demanda. Caso de Aguas Andinas	1/7/18	31/5/19	Cetaqua Chile	Coordinador	39.298 €	39.298 €
SOP Estudio de deterioro de las redes de transporte y distribución de agua potable	1/12/19	31/10/20	Aguas Andinas	Coordinador	280.000 €	25.992 €
Uso conjunto de recursos hídricos en la Costa del Sol mediante sistemas de información geográfica y modelización	1/10/18	31/1/19	Cetaqua Andalucía	Coordinador	8.976 €	8.976 €
Detección de eventos y determinación del potencial de formación de trihalometanos en la ETAP SJD mediante espectrometría <i>online</i>	1/4/18	27/12/19	Aigües de Barcelona	Coordinador	301.151 €	301.151 €
Apoyo técnico para ensayos a escala piloto para el tratamiento de soluciones de salmuera por ósmosis inversa	22/7/19	31/5/20	SUEZ	Socio	72.000 €	72.000 €
Protección estratégica, táctica y operacional de la infraestructura hídrica contra las amenazas ciberfísicas	1/6/17	1/6/21	Comisión Europea	Socio	9.616.525 €	453.375 €
Desarrollo de herramientas para el apoyo en la implementación y gestión de la reutilización	16/9/19	31/7/22	ACA	Socio	321.727 €	88.033 €
Industrialización de un algoritmo en tiempo real para la optimización de las operaciones de limpieza de UF	1/1/19	31/3/20	SUEZ	Coordinador	114.166 €	114.166 €
Pruebas piloto de mejora de membranas de ultrafiltración	1/7/19	31/1/20	SUEZ	Coordinador	40.000 €	40.000 €
Vigilancia tecnológica de sensores <i>online</i>	17/9/18	30/9/20	Aigües de Barcelona	Coordinador	47.049 €	47.049 €
RIM3: Reducción y gestión integrada de múltiples fuentes de macro y microcontaminantes, Fase 3	1/2/19	23/4/19	SUEZ	Socio	842.000 €	5.000 €
Servicio innovador en la gestión del alcantarillado utilizando la tecnología de visión por computador	2/2/18	31/12/19	SUEZ	Coordinador	150.000 €	150.000 €
Gestión de activos - Limpieza de alcantarillado - Fase 3	19/11/18	31/7/19	SUEZ	Coordinador	25.000 €	25.000 €
Modelización integrada para mejorar la eficiencia de la planta de tratamiento de aguas residuales y del alcantarillado	19/1/18	20/1/20	SUEZ	Socio	331.000 €	25.000 €

# Listado de participaciones en congresos y jornadas 2019

**Naiara Sáenz.** "Huella hídrica como indicador de sostenibilidad en agricultura y frente al desperdicio alimentario". Huellas ambientales para una agricultura sostenible. Elche, España. (31 enero 2019)

**Miquel Sàrrias, Rafael Giménez.** "Aplicaciones de Computer Vision en el ciclo del agua". III Fórum De Innovación del Sector del Agua, Catalan Water Partnership. Barcelona, España. (7 marzo 2019)

**Montserrat Termes Rifé.** "Dynamic water prices for promoting a sustainable and efficient use". First European Forum on Regulation of Water services. Roma, Italia. (12 marzo 2019)

**Montserrat Termes Rifé.** "Aceptación social de los proyectos de regeneración". III Congreso de Amigos del Agua: Evolución de los usos: reutilización, economía circular y nuevas tecnologías. Barcelona, España. (20 marzo 2019)

**María José Amores.** "Huella Hídrica: Indicador para la gestión sostenible del agua". Jornada del Club de Agua Subterránea. Madrid, España. (21 marzo 2019)

**Eduardo Martínez-Gomariz, María Guerrero-Hidalga,** Beniamino Russo, Daniel Yubero, **Manuel Gómez,** Salvador Castán. "Desarrollo y validación de curvas de daño y estanqueidad para la estimación de daños por inundaciones en zonas urbanas españolas". JIA 2019: VI Jornadas de Ingeniería del Agua. Toledo, España. (22 marzo 2019)

Beniamino Russo, **Marc Velasco, Eduardo Martínez-Gomariz,** José Luís Domínguez, Daniel Sánchez, Ares Gabàs, Andoni Gonzalez. "Evaluación de la resiliencia de los servicios urbanos frente a episodios de inundación en Barcelona. El Proyecto RESCCUE". JIA 2019: VI Jornadas de Ingeniería del Agua. Toledo, España. (22 marzo 2019)

Luca Locatelli, Beniamino Russo, **María Guerrero-Hidalga,** María Luísa Forcadell, Josep Montes, **Eduardo Martínez-Gomariz,** Montse Martínez. "Evaluación de los impactos generados por las Descargas de Sistemas de Saneamiento (DSS) en la ciudad de Badalona. El proyecto BINGO". JIA 2019: VI Jornadas de Ingeniería del Agua. Toledo, España. (22 marzo 2019)

**Eduardo Martínez-Gomariz,** Beniamino Russo, **Manuel Gómez, Luca Locatelli,** Montse Martínez, Josep Montes. "Evaluación del riesgo asociado a inundaciones pluviales para la ciudad de Badalona en un contexto de cambio climático. El proyecto BINGO". JIA 2019: VI Jornadas de Ingeniería del Agua. Toledo, España. (22 marzo 2019)

**María Guerrero-Hidalga, Eduardo Martínez-Gomariz, Montse Termes,** Beniamino Russo, **Manuel Gómez.** "Metodología para la estimación de daños indirectos causados por inundaciones". JIA 2019: VI Jornadas de Ingeniería del Agua. Toledo, España. (22 marzo 2019)

Belén Galofré, **Sonia Fernández,** Miquel Paraira. "Avances de la microbiología clínica a la microbiología ambiental". XXXV Congreso de AEAS. Valencia, España. (27 marzo 2019)

**Laurent Pouget.** "Gestión del agua en comunidades de regantes". Jornada de transferencia la aplicación de técnicas en agricultura de precisión. Lérida, España. (24 abril 2019)

**María José Amores, Marina Isasa.** "Eco-circ Territori". Market Place 2019. Barberá del Vallés, España. (7 mayo 2019)

**María Jose Amores, Núria Basset, Clàudia Puigdomènech.** "Ecocirc Territorio-Cosin-Regireau" Jornada Intercomunidades en Economía Circular: Hacia dónde va el R+D en economía circular. Barcelona, España. (10 mayo 2019)

**Adriana Lucía Romero, Carmen Ovejero,** Sergio Beltrán, Alain Castro, Josep Gassó, Beatriz Reguera. "MemBoostGyV: Herramienta avanzada de monitorización on-line de la filtración en el BRM de la EDAR Gavà-Viladecans". VII Jornada BRM - BRM 2019. Barcelona, España. (16 mayo 2019)

Beniamino Russo, David Sunyer, Luca Locatelli, **Eduardo Martínez-Gomariz,** José Luis Domínguez, Miguel Pardo, Ares Gabas, Maria do Céu Almeida, Maria Têlhadô, Iñes Candido, José Saldanha Matos,

Barry Evans, John Stevens, Rob Henderson, Marc Velasco. "Integrated modelling to analyse flooding resilience. The RESCCUE project". ECCA 2019: European Climate Change Adaptation conference. Lisboa, Portugal. (28 mayo 2019)

**Eduardo Martínez-Gomariz,** Salvador Vela, Beniamino Russo, Manuel Gómez, Aurea Plumed. "Flood Resilience of solid waste management in RESCCUE Project." ECCA 2019: European Climate Change Adaptation conference. Lisboa, Portugal. (28 mayo 2019)

**Eduardo Martínez-Gomariz,** Luca Locatelli, Beniamino Russo, Montse Martínez. "Socio-economic potential impacts of climate change due to urban pluvial floods in Badalona (Spain). The BINGO Project". ECCA 2019: European Climate Change Adaptation conference. Lisboa, Portugal. (29 mayo 2019)

**Eduardo Martínez-Gomariz,** Salvador Vela, **Desirée Marin.** "The RESCCUE approach for the effectiveness assessment of climate-related adaptation strategies in urban areas". ECCA 2019: European Climate Change Adaptation conference. Lisboa, Portugal. (29 mayo 2019)

**María Guerrero Hidalgo, Eduardo Martínez-Gomariz, Montserrat Termes.** "The RESCCUE approach for strategies prioritization of climate-related adaptation strategies in urban areas". ECCA 2019: European Climate Change Adaptation conference. Lisboa, Portugal. (29 mayo 2019)

**Marina Arnaldos, Josep Manzano, Sara Monasterio, Xavier Bernat,** Yolanda Aguilera, Javier Carrillo. "Copper recovery from

mining waste water: pilot scale validation". 16th IWA Leading Edge Conference on Water and Wastewater Technologies. Edimburgo, Reino Unido. (10 junio 2019)

**Carlos Echevarría**, Isabel Gutierrez-Prada, **Ignacio Martín**, **David Baquero**, **Marina Arnauldos**, **Teresa Alvarino**. "La integración de sistemas biológicos y tecnologías avanzadas de tratamiento para la eliminación de microcontaminantes orgánicos". Simposio Novedar: Presencia y eliminación de microcontaminantes en agua. Santiago, España. (13 junio 2019)

**Carlos Echevarria**, **Marina Arnauldos**, **Xavier Bernat**, **Montserrat Termes**. "Water Reuse Hubs as enablers of water reuse implementation". IWA Water Reuse 2019. Berlín, Alemania (20 junio 2019)

**Ignacio Martín**, **Carlos Echevarria**, **Jesús Salinero**, **Marina Arnauldos**, **Xavier Bernat**, Alberto Mejía Pérez, Irene Ruiz Oria, Guillermo Ríos Ransanz. "Advanced RO for water reuse and brine concentration in Copper Smelter effluents". IWA Water Reuse 2019. Berlín, Alemania. (20 junio 2019)

María A. Ruvira, Lidia Rodrigo-Torres, M. Carmen Macián, David R. Arahall, María J Pujalte, Belén Galofré, Gemma Saucedo, Carles Vilaró, **Sonia Fernández**, **David Baquero**, Anicet R. Blanch, Francisco Lucena, Cristina García-Aljaro, Laura Sala-Comorera, Daniel Toribio, Rosa Aznar. "La "Drinking Water Library", una historia de éxito en la identificación de cepas bacterianas presentes en aguas de consumo mediante MALDI-TOF MS". XXVII Congreso Nacional de Microbiología 2019. Málaga, España. (2 julio 2019)

**Bernat Joseph Duran**, **Jordi Meseguer**, **Gabriela Cembrano**. "Integrated Sewer Network and WWTP Real-Time Control". 9th International Conference on Sewer Processes and Networks (SPN9). Aalborg, Dinamarca. (27 agosto 2019)

**Lucia Alexandra Popartan**, Irina Velicu, **María José Amores**, Manel Poch. "Re-imagining the socio-hydraulic city: the case of Barcelona (2015-2019)". Royal Geographical Society Annual International Conference 2019. Londres, Inglaterra. (28 agosto 2019)

**David Baquero**, **Laurent Pouget**, **Susana González**, Stefan Platikanov, Marta Ganzer, Jordi Martín. "Early event detection and prediction tools for surface drinking water catchment protection". International Conference Smarter Catchment Monitoring Cleaner Water. Londres, Inglaterra. (4 septiembre 2019)

**Álvaro Mayor**, Silvia López, Gabriel Lopez, Lucía Prieto, Alicia Gadea, César Valderrama, **José Luís Cortina**, Irene Mozo. "Nitrogen up-concentration from mainline and sidestream effluent in WWTPs for fertilizer valorization". 3rd IWA Resource Recovery Conference. Venecia, Italia. (8 septiembre 2019)

Beate Hambsch, Michael Hügler, Claudia Stange, **Clàudia Puigdomenech**, Ruben Juarez, Gemma Saucedo, María José Arnedo, Janis Eglitis, Robert Pitchers, Marlene Mark Jensen, Hans-Jørgen Albrechtsen. "Molecular methods for pathogen detection in drinking water treatment". 20th International Symposium on Health Related Water Microbiology. Viena, Austria. (16 septiembre 2019)

Congcong Sun, Bernat Joseph-Duran, **Gabriela Cembrano**, Vicenç Puig, **Jordi Meseguer**. "A Feedback Simulation Procedure for Real-time Control of Urban Drainage Systems". 1st IFAC Workshop on Control Methods for Water Resource Systems (CMWRS 2019). Delft, Holanda. (19 septiembre 2019)

**María José Amores**. "¿Como y por qué hemos de hacer el cálculo de la huella Hídrica? Huella Hídrica/agua y Economía Circular en organizaciones y territorios. Granollers, España. (25 septiembre 2019)

**María José Amores**, **Marina Isasa**. "Creando modelos de valor a través de la Economía Circular en territorios". Jornada Efiagua. Valencia, España. (1 octubre 2019)

**Filippo Alfonso Baldaro**, **Montserrat Termes Rifé**. "An international view on water regulated markets: comparison between centralized regulation and decentralized regulation models". IWA Economics and Statistics Specialist Group workshop, in GSPP conference - Water Forum. Nur-Sultan (Astana), Kazajistán. (12 octubre 2019)

**Susana González**, **David Baquero**, Isabel Gutiérrez. "Contaminantes emergentes: problemática, monitorización y soluciones para su eliminación en aguas residuales". XXIII Congreso chileno de ingeniería sanitaria y ambiental. Santiago de Chile, Chile. (16 octubre 2019)

**Núria Basset**, **Paula Gómez**, Andrés Donoso-Bravo, Jordi Guilera, Teresa Andreu, Ignasi Mallo, Marisa Latorre. "Proyecto COSIN, hacia el gas renovable y el

almacenamiento químico de la energía en depuradoras". XXIII Congreso chileno de ingeniería sanitaria y ambiental. Santiago de Chile, Chile. (16 octubre 2019)

Carmen Lacoma, Yago Lorenzo, Diego Olivares, **Mario Ruiz**, Luís Felipe Salazar, Alejandra Sepulveda. "Cálculo de Huella de Agua e Hídrica. Caso Aguas Andinas, Aguas Cordillera y Aguas Manquehue". XXIII Congreso chileno de ingeniería sanitaria y ambiental. Santiago de Chile, Chile. (16 octubre 2019)

**Montserrat Termes Rifé**, **Mª José Amores**, **Marina Isasa**. "How Achieving Circular Economy in Cities through Resource Flow Analysis?". Asociación Ciencia Regional. Castelló, España. (20 octubre 2019)

**Miquel Sàrrias Montón**. "Utilización de los datos Copernicus en la gestión del agua". VI Jornadas de ingeniería del agua. Toledo, España. (24 octubre 2019)

**María José Amores**. "To accelerate the transition to a circular economy model in regions and organizations" Smart City Expo. Barcelona, España. (19 noviembre 2019)

**Desirée Marín**. "Experiencias de economía circular en territorios y empresas". Black Green Friday. Sant Cugat, España. (29 noviembre 2019)

**Mario Ruiz Mateo**. "Guardian. Del proyecto a la ejecución." III Jornada de Economía Circular – Riba-Roja de Túria. Riba-Roja, España. (19 diciembre 2019)

# Listado de publicaciones científicas 2019

L. Romero, C. Sun, R. Guasch, B. J. Duran, **Jordi Meseguer, Gabriela Cembrano, V. Puig** (2019). "A Feedback Simulation Procedure for Real-time Control of Urban Drainage Systems". ScienceDirect - IFAC- PapersOnLine. DOI: 10.1016/j.ifacol.2019.11.016

**Miquel Sàrrias, Laurent Pouget** (2019). "Utilización de los datos Copernicus en la gestión del agua". Revista Ingeniería del agua. <https://www.hidralab.com:4430/jia2019/wp-content/uploads/2019/10/R099.pdf>

**Eduardo Martínez Gomariz, María Guerrero Hidalgo, Manuel Gómez Valentín, B. Russo, S. Castán** (2019). "Desarrollo y aplicación de curvas de daño y estanqueidad para la estimación del impacto económico de las inundaciones en zonas urbanas españolas". Revista Ingeniería del agua. DOI: 10.4995/ia.2019.12137

**Eduardo Martínez Gomariz, B. Russo, Manuel Gómez Valentín, A. Plumed** (2019). "An approach to the modelling of stability of waste containers during urban flooding". Journal of Flood Risk Management. DOI: 10.1111/jfr3.12558

J. Guilera, T. Andreu, **Núria Basset, T. Boeltken, T. Friedemann, I. Mallol, J. R. Morante** (2019). "Synthetic natural gas production from biogas in a waste water treatment plant". Renewable Energy. DOI: 10.1016/j.renene.2019.07.044

M. J. Gunnarsdottir, S. M. Gardarsson, M. J. Figueras, **Clàudia Puigdomènech,**

R. Juárez, G. Saucedo, M. J. Arnedo, R. Santos, S. Monteiro, L. Avery, E. Pagaling, R. Allan, C. Abel, J. Eglitis, B. Hamsch, M. Hügler, A. Rajkovic, N. Smigici, P. Hunter (2019). "Water safety plan enhancements with improved drinking water quality detection techniques". Science of The Total Environment. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.134185

**Carlos Echevarría, C. Valderrama, José Luis Cortina, Ignacio Martín; Marina Arnaldos, Xavier Bernat; A. De la Cal; M. R. Boleda; A. Vega; A. Teuler, E. Castellví** (2019). "Techno-economic evaluation and comparison of PAC-MBR and ozonation-UV revamping for organic micro-pollutants removal from urban reclaimed wastewater". Science of the Total Environment. 671, pp. 318-326. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.03.365

S. Platikanov, **David Baquero, Susana González, J. Martín-Alonso; M. Paraira, José Luis Cortina, R. Tauler** (2019). "Chemometric analysis for river water quality assessment at the intake of drinking water treatment plants". Science of the Total Environment. 667, pp. 552-562. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.02.423

I. Sancho, S. Lopez-Palau, N. Arespacochaga, **José Luis Cortina** (2019). "New concepts on carbon redirection in wastewater treatment plants: A review". Science of the Total Environment. 647, pp. 1373-1384. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.08.070

# Colaboraciones 2019

## Universidades y centros tecnológicos

### Centros tecnológicos Cetaqua

CETAQUA  
GALICIA

CETAQUA  
ANDALUCÍA

CETAQUA  
CHILE

### Universidades y otros centros tecnológicos



## Asociaciones y entidades públicas

### Asociaciones



### Entidades públicas



# Empresas



## Somos neutros en carbono

En nuestro compromiso con el medio ambiente, compensamos el CO<sub>2</sub> que generamos para combatir contra el calentamiento global.

Por eso toda la actividad de Cetaqua Barcelona, es neutra en emisiones.



# Research Collaboration Thinking forward

**CETAQUA**  
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA



Crta. d'Esplugues, 75  
08940 Cornellà de Llobregat,  
Barcelona

Tel. 93 312 48 00

[www.cetaqua.com](http://www.cetaqua.com)

[info@cetaqua.com](mailto:info@cetaqua.com)

