



# Participación y colaboración en proyectos R+D+i que investigan sobre SARS-CoV-2 en el ciclo del agua

**María José Chesa Marro**

Jefe de Servicio Ambiental y Relaciones Externas

[mjchesam@bcn.cat](mailto:mjchesam@bcn.cat)

**BARCELONA CICLE DE L'AIGUA**

**23 de Junio de 2020**



## INTRODUCCIÓN - RESUMEN DE ÁMBITOS

### PROYECTOS EN CURSO

- H2020 / **SCOREWATER**
- LIFE / **iBATHWATER**

### COLABORACIONES EN CURSO

- JPI Water / **URBANWAT**
- Plan Nacional Retos / **UNBIASED**

### NUEVAS PROPUESTAS

- JPI Aquatic Pollutants / **TRASTRA**
- JPI Aquatic Pollutants / **SeMACaqua**
- Colaboración internacional **SEWERS4COVID**

### PARTICIPACIÓN EN LA MESA DE TRABAJO Sars-CoV-2 Y CICLO DEL AGUA COORDINADA POR AGENCIA CATALANA DEL AGUA



## Barcelona Cicle de l'Aigua, SA (BCASA)

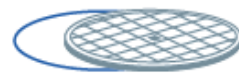
es una empresa pública municipal creada en 2014 e integrada en el Àrea de Ecologia, Urbanismo y Movilidad del Ayuntamiento de Barcelona.

Tiene como misión gestionar el ciclo del agua de la ciudad, incluyendo las playas, el litoral y la prestación de otros servicios relacionados con el medio ambiente urbano, favoreciendo aquellos procesos que contribuyen a un uso más eficiente de los recursos hídricos y energéticos, a la mejora de la calidad de las aguas y a la minimización del impacto sobre los sistemas naturales.

Los principales referentes de su actuación son los principios de la cultura de la sostenibilidad y está orientada a favorecer el ahorro y el uso responsable del agua en la ciudad. Está comprometida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas; el objetivo 6 dice: “Garantizar la disponibilidad y una gestión sostenible del agua y las condiciones de saneamiento”.



Abastecimiento de  
aguas freáticas



Drenaje urbano  
y alcantarillado



Gestión  
del litoral



Otros  
servicios

# INTRODUCCIÓN - RESUMEN DE ÁMBITOS



La estrategia de BCASA ha sido ampliar los objetivos de los proyectos con financiación europea en curso ante esta situación originada por la pandemia del coronavirus. En los proyectos en curso se considerará también el análisis del SARS-CoV-2. Por otra parte estamos participando en diversas propuestas para ampliar el conocimiento del virus y su impacto en el ciclo del agua.

La participación en las redes de conocimiento de los operadores públicos de agua: Aqua Publica Europea, AEOPAS, ACA, AMAP, así como el trabajo con universidades (UB) y centros de investigación del agua (ICRA, IDAEA-CSIC) nos ha ayudado a ampliar nuestro conocimiento y mejorar en la gestión de la pandemia en nuestra ciudad.

PROYECTO	ÁMBITO	Tipo de masa de agua análisis	Otros	Inicio del proyecto	Inicio análisis SARS-CoV-2	Final del proyecto
<b>iBATHWATER</b>	Aguas de baño	aguas residuales y aguas de baño (Barcelona y Berlín)		01/09/2018	Julio 2020	31/12/2021
<b>SCOREWATER</b>	Alcantarillado	aguas residuales		01/05/2019	Septiembre 2020	01/05/2023
<b>URBANWAT</b>	Aguas subterráneas	aguas subterráneas		01/09/2019	Julio 2020	31/12/2021
<b>UNBIASED</b>	Masas de agua ciudad	aguas subterráneas, residuales, pluviales		01/01/2019	Julio 2021	31/12/2021
<b>TRASTA</b>	Aguas subterráneas	aguas subterráneas		Propuesta en curso, iniciaria en septiembre 2021		
<b>SeMACaqua</b>	Sedimentos	arena playas		Propuesta en curso, iniciaria en septiembre 2022		
<b>SEWERS4COVID</b>	Alerta temprana	aguas residuales		Propuesta en curso, iniciaria en septiembre 2023		
<b>Mesa trabajo ACA</b>	Alerta temprana	aguas residuales		Junio 2020	en curso	no definido



# H2020 SCOREWATER



Ajuntament de Barcelona

Barcelona  
Cicle de  
l'Aigua SA

**Presupuesto total:** 5.787.788 €

EU Financiación: 4.998.728 €

Pres. BCASA: 279.465,00€

**Twitter:** @SCOREwaterEU

**Web** <https://www.scorewater.eu/>

**Objetivo del proyecto:** contribuir a la transformación digital del ciclo del agua.

Inicio: 01/05/2019 ; Fin: 01/05/2023

Coordinador: IVL (Sweden)

14 socios (4 R&D, 5 SME, 3 Entidades Públicas, 2 Empresas comunicación )

3 casos

## Amersfoort

Inundaciones



## Barcelona

Sewer sociology



## Göteborg

Impacto construcción



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under grant agreement n° 820751



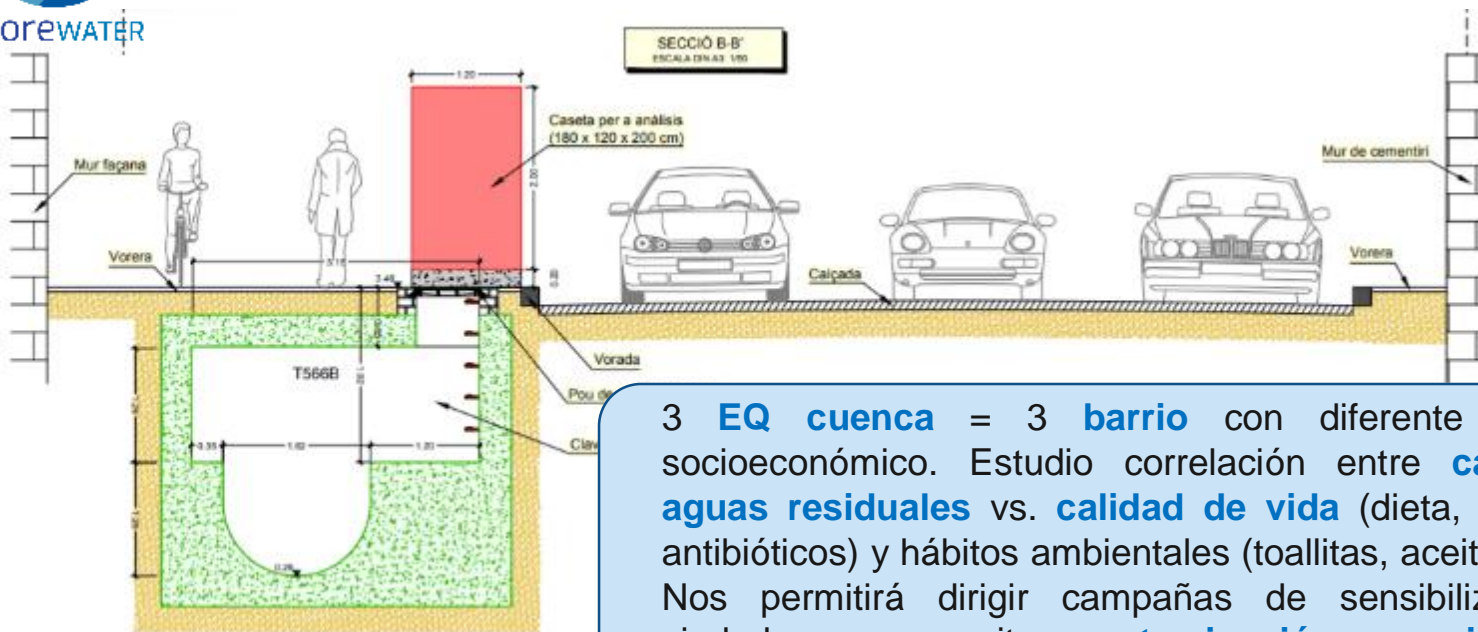
# H2020 SCOREWATER

## 3 ESTACIONES CALIDAD AGUAS RESIDUALES

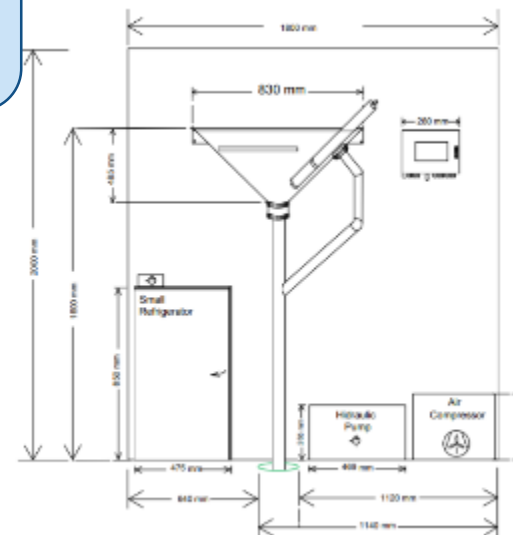
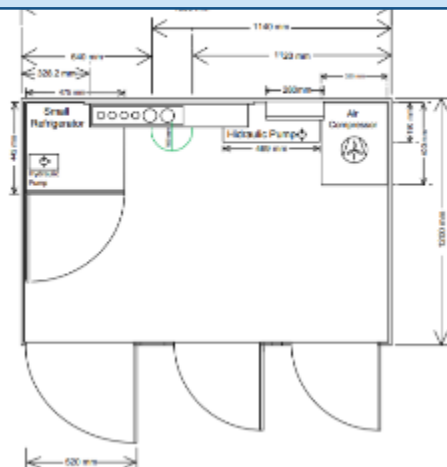
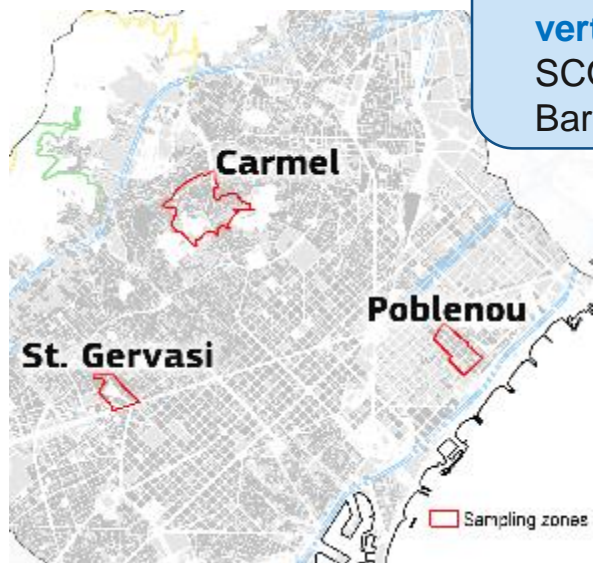
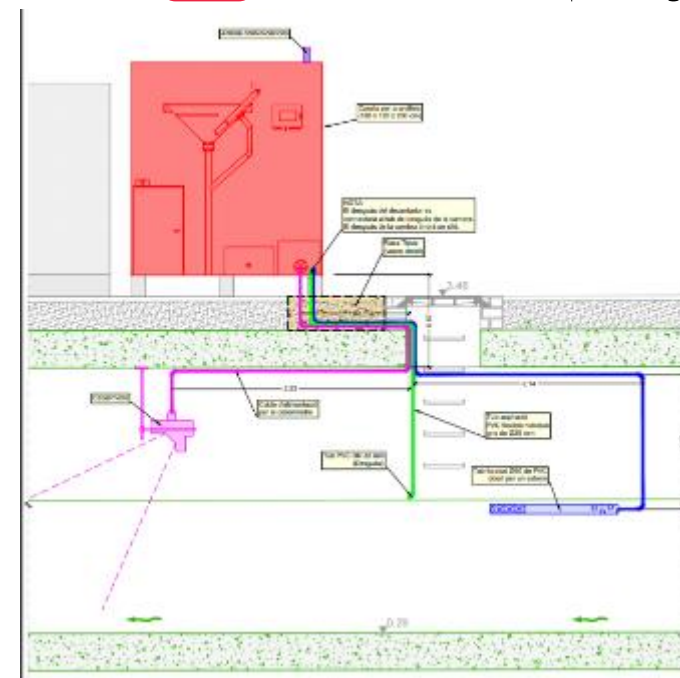


Ajuntament de Barcelona

Barcelona  
Cicle de l'Aigua SA



3 EQ cuenca = 3 barrio con diferente perfil socioeconómico. Estudio correlación entre **calidad aguas residuales** vs. **calidad de vida** (dieta, salud, antibióticos) y hábitos ambientales (toallitas, aceites). Nos permitirá dirigir campañas de sensibilización ciudadana para evitar **contaminación en origen - vertido de residuos impropios al alcantarillado**. SCOREWATER primer proyecto que se desarrollará en Barcelona sobre **“SEWER SOCIOLOGY”**.





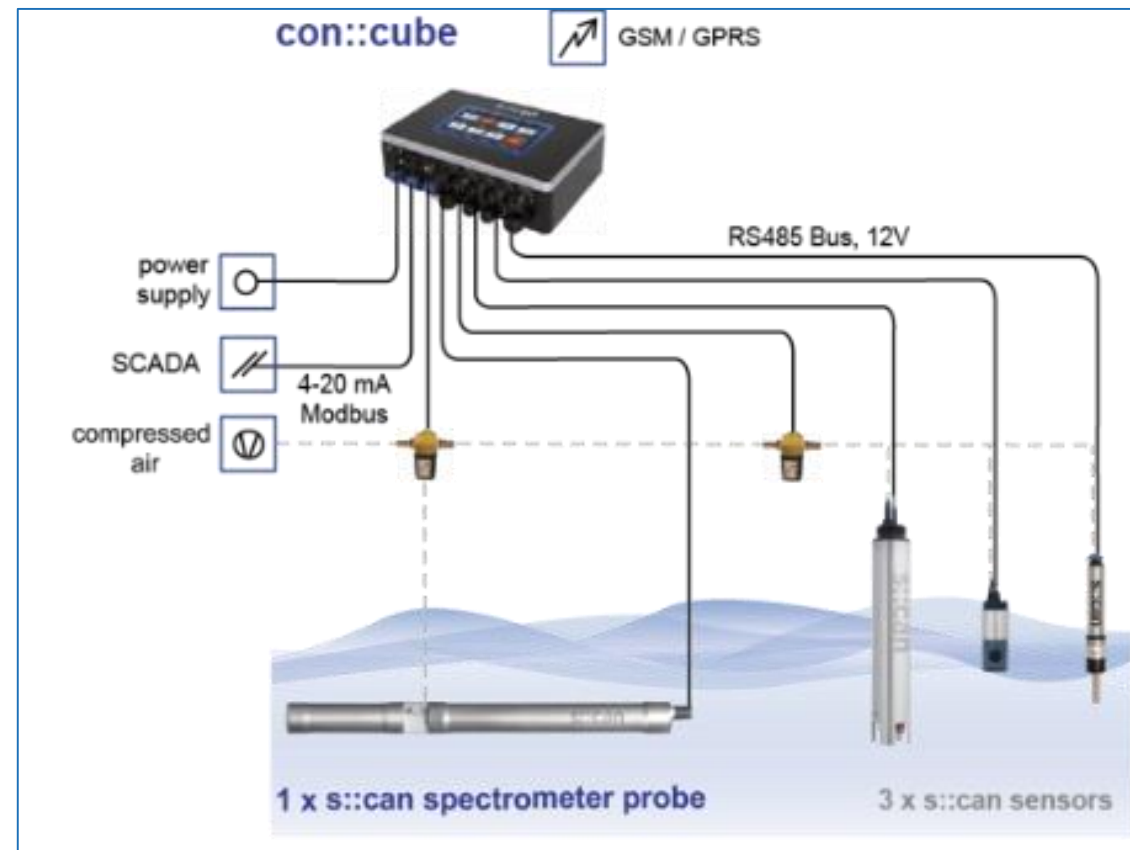
SCOREWATER

# H2020 SCOREWATER



Ajuntament de Barcelona

Barcelona  
Cicle de  
l'Aigua SA



The spectro::lyser

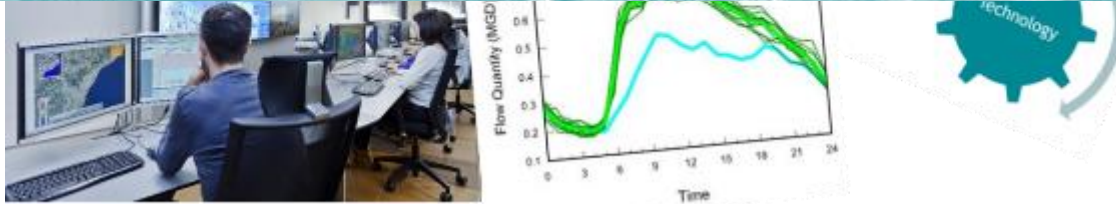
**s::can**  
Intelligent. Optical. Online.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under grant agreement n° 820751



**Nuevo objetivo por crisis coronavirus:** analizar SARS-CoV-2 en las estaciones de calidad de aguas residuales en los tres barrios seleccionados.



<b>Puntos de control</b>	<b>3 Estaciones de calidad</b>
Área zona monitorizada	≥ 3.500 viviendas
Monitorización “online”	11 parámetros (organic matter, H2S liquid, H2S gas, ammonium, potassium, pH, temperature, level, flow, oils and greases, turbidity)
Monitorización “off-line”	15 parámetros (antibiotics, microbiome diversity, antibiotic resistant genes)
Otros tipos de información necesaria	Censo, datos de salud, incidencias, reclamaciones, inf. mantenimiento alcantarillado.



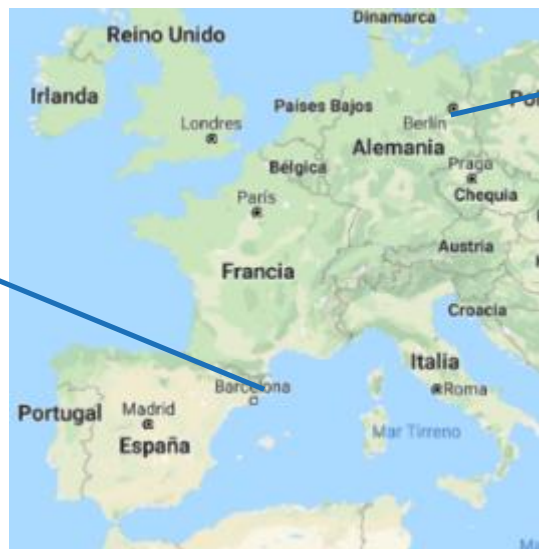
## Proyecto LIFE “Advance urban water management to efficiently ensure bathing water quality” (sept. 2018 – dic. 2021)

**Objetivo:** Reducir el impacto ambiental de los desbordamientos de los sistemas de saneamiento unitario en tiempo de lluvia al medio receptor en entorno urbano (litoral y río) y minimizar los riegos sanitarios de las zonas de baño en estos episodios de contaminación.

### Localización

#### BARCELONA

Objetivo: Mejorar la gestión y la calidad de las aguas de baño de las **playas** de la ciudad



#### BERLÍN

Objetivo: Mejorar la gestión y la calidad de las aguas de baño en el **río** de la ciudad



#### Impacto esperado en Barcelona:

Disponer de herramientas para la mejora de la gestión de la calidad de las aguas de baño y de las playas de la ciudad.

**Twitter:** @iBATHWATER\_EU

**Web del proyecto:**

<https://www.ibathwater.eu/>

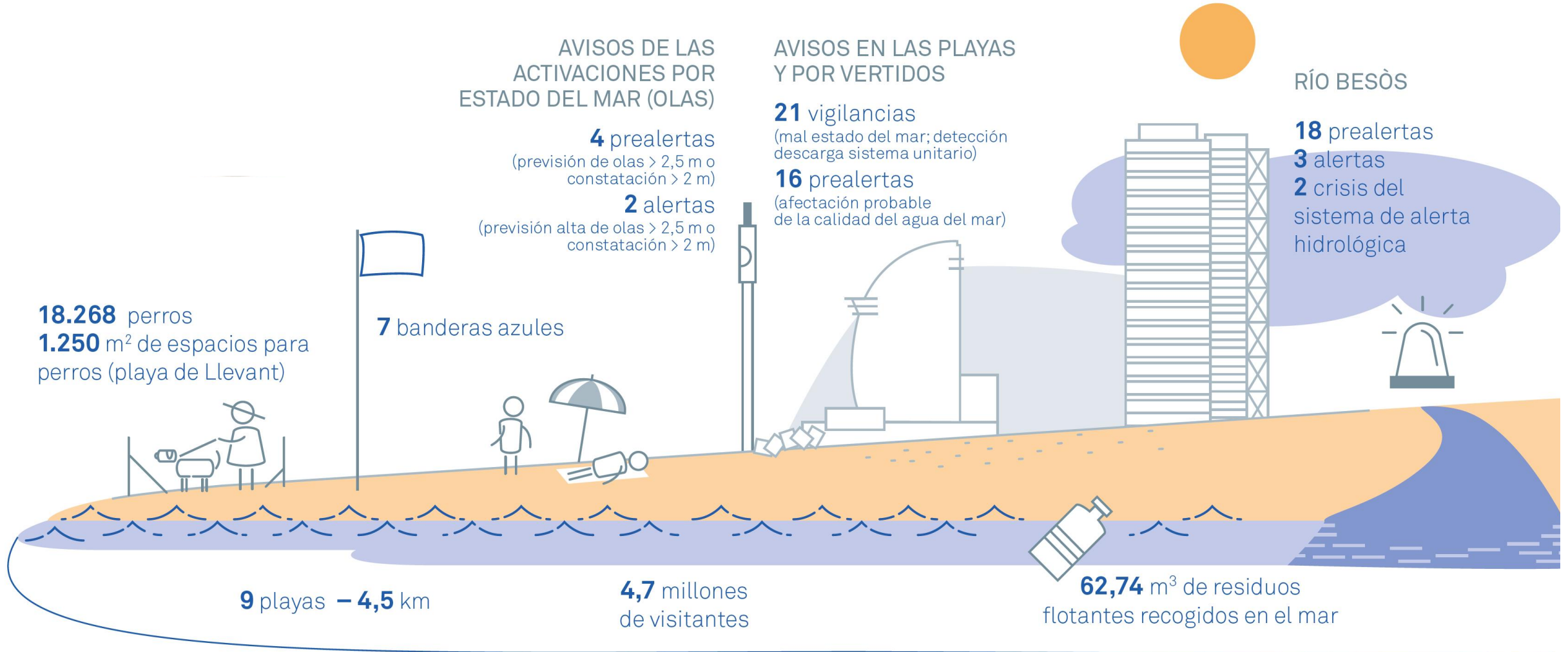
**Presupuesto total del proyecto:** 2.274.164,00 €

**Presupuesto BCASA:** 396.456,00 €

## Las playas de Barcelona

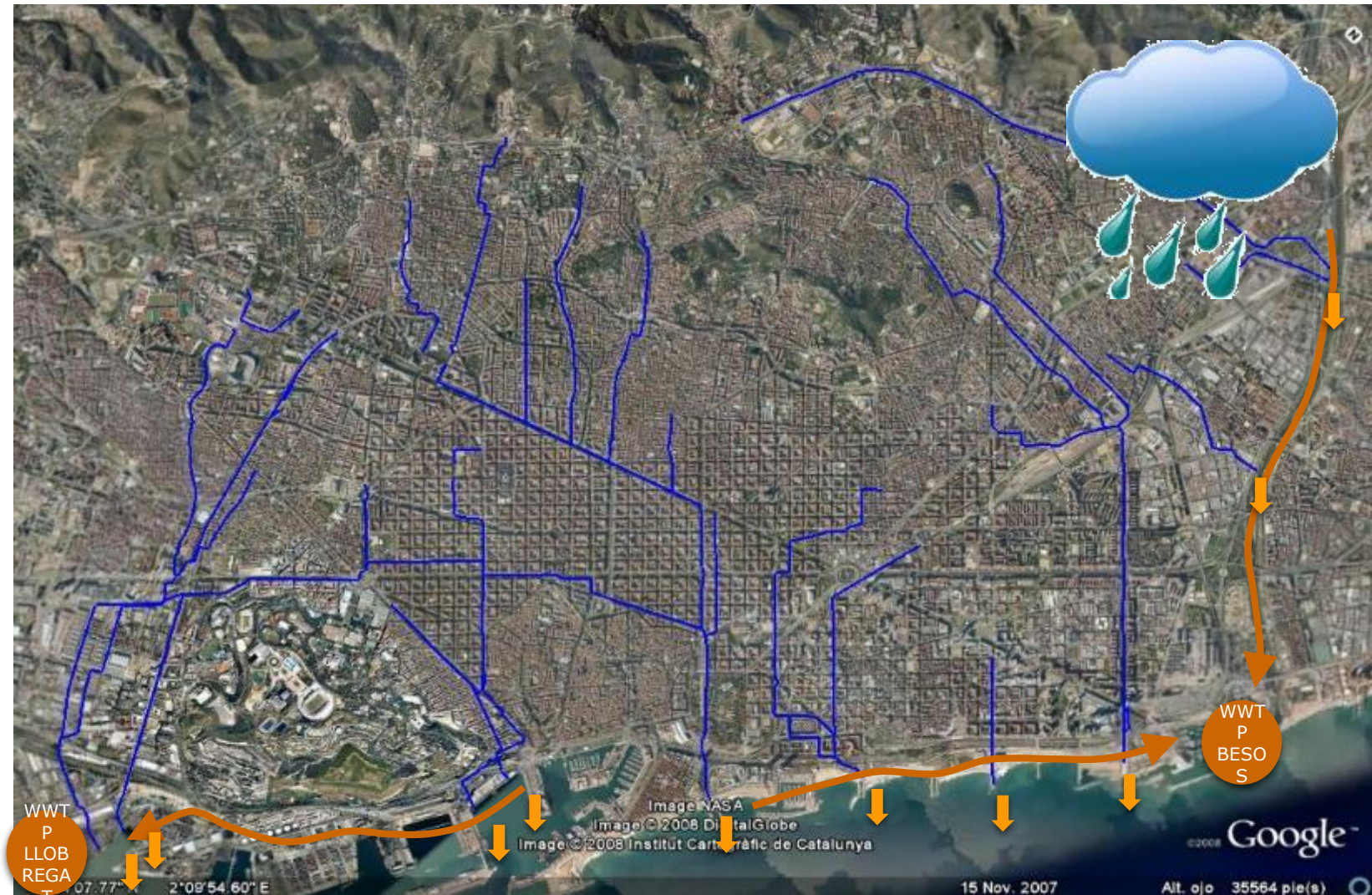


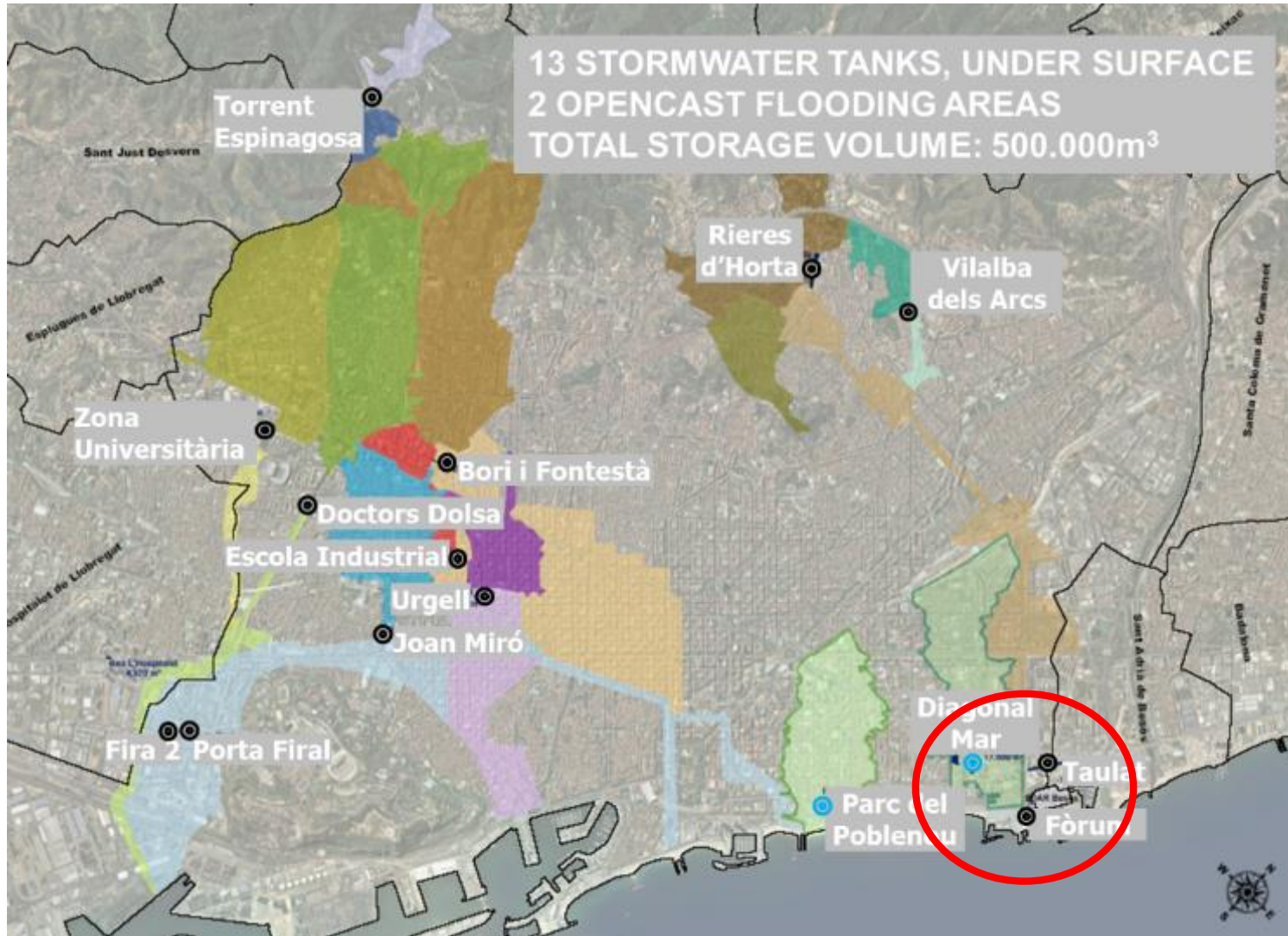
- 9 playas + 1 zona de baño
- Extensión total: 5,25 km



- Protección de las playas implica: mantenimiento y mejora del Servicio a los visitantes, seguimiento de las alertas del estado del mar y de los vertidos, DSU, recogida de residuos flotantes, etc. (Datos temporada 2017)<sup>11</sup>







- Puntos de desbordamiento de los sistemas unitarios (DSU):



- Una DSU implica un episodio de contaminación de corta duración que se traduce en:

- Mala calidad de las aguas de baño
- Agua no apta para el baño
- Aparición de residuos sólidos flotantes → mala imagen



**ÀREA D'INFORMACIÓ CICLE DE L'AIGUA**

Alerta Pluviomètrica	Alerta Activa	Alerta SANE	Alerta Ronda Mj - PL Ce Gó	Alerta Abocament Platges	Alerta
3	3	3	0	2	0

**Informació en temps real**

**Control d'Accessos Clavegueram**

Empresa	Zona	Actes
INSA MUDOS SL	Cotacosta F.	si

**Avisos d'Operació Clavegueram**

DetECCIÓN DSU en tiempo real (monitorizadas todos los puntos)

Protocolos de Alerta para las aguas de baño

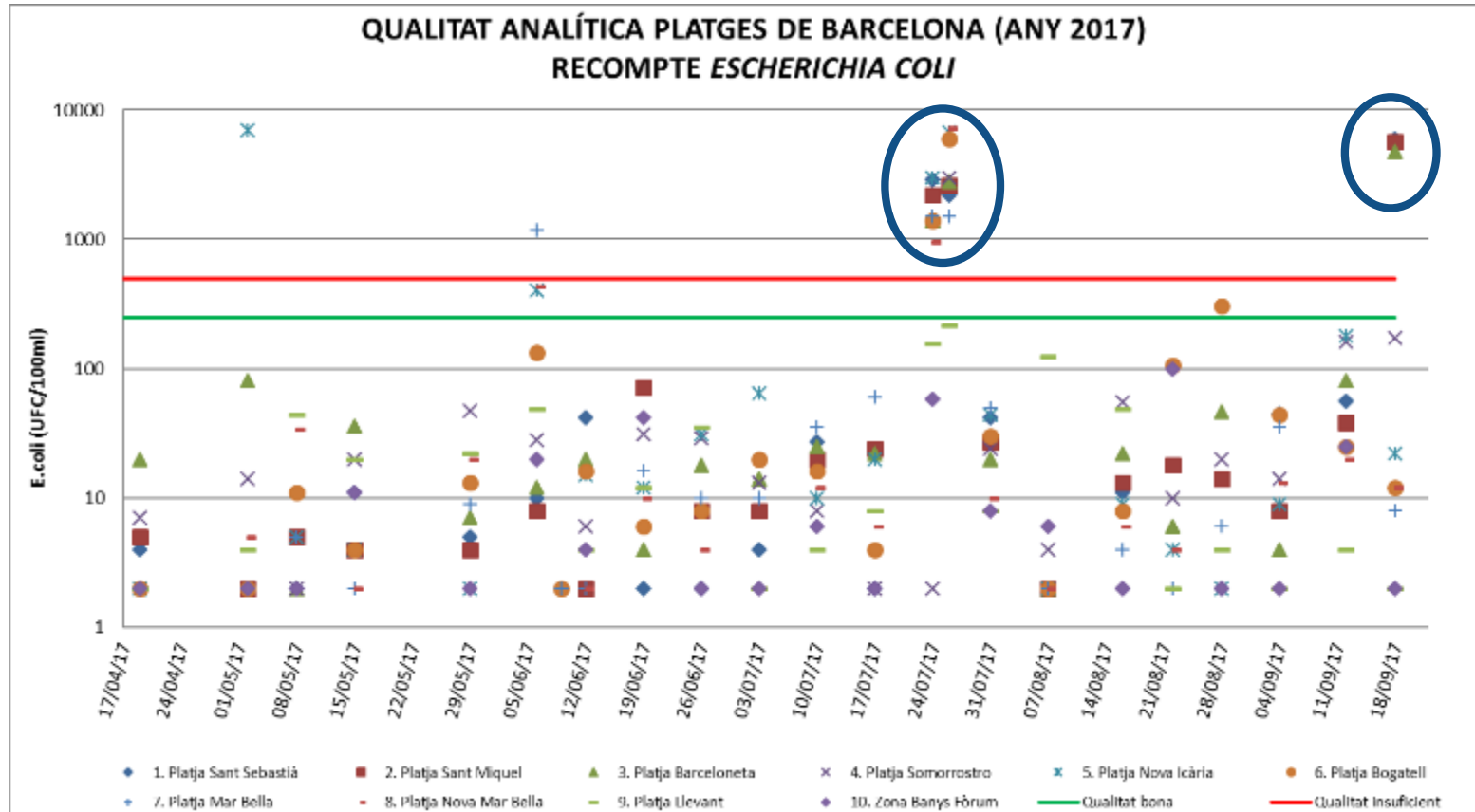
Previsión de la calidad del agua de baño (15h)

Información al ciudadano (banderas, web, app, paneles)



## Seguimiento analítico de las playas de Barcelona

- Campañas de muestreo y análisis durante la temporada de baño durante la temporada de baño (ACA y ASPB): muestreo semanal (día fijo)



Dos episodios de lluvia con DSU → asociados a episodios de contaminación de corta duración

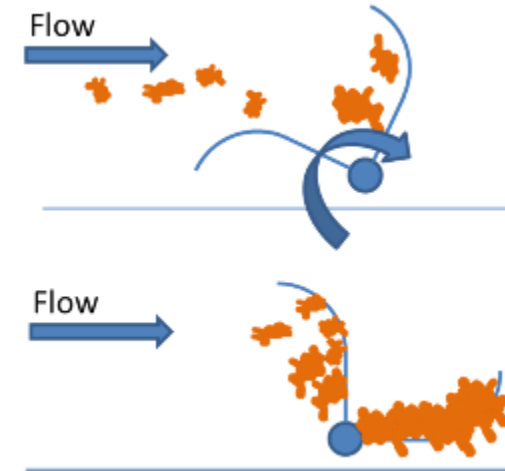
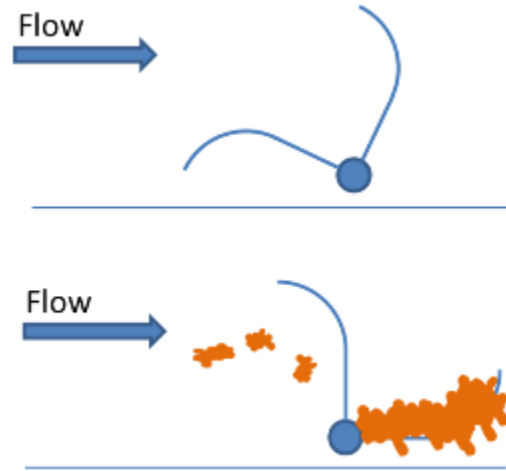
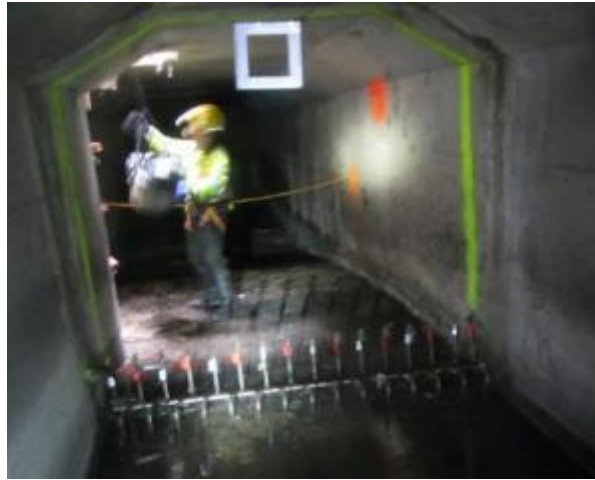
### Críteris de la qualitat de l'aigua (Directiva 2006/7/CE)

Críteris (Directiva 2006/7/CE) / Críteria (Directive 2006/7/CE)

Paràmetre aigua	Excel·lent	Bona	Insuficient
Enterococs intestinals (EI)	≤100	100-200	>200
Escherichia coli (E.coli)	≤250	250-500	>500

Unitats. ufc/100ml (Unitats formadores de colònies en 100ml d'aigua)  
(Unidades formadoras de colonias) / (Colony forming units)

Resultados analíticos *E.coli* en las playas de Barcelona (temporada 2017)  
Elaboración con resultados analíticos proporcionados por ACA y ASPB



Instalación de tecnologías de tratamiento satélite en todos los puntos de DSU



Installation included in iBATHWATER

Performance analysis included in iBATHWATER





Playa del Bogatell

Playa de Somorrostro

**Implementación de alerta temprana basado en:**

- Medida en continuo de la calidad microbiológica
- Actualización del modelo de dispersión de la contaminación marítima



**Ajuntament de Barcelona**

## ESTACIONES DE QUALITAT

GENERAL | EQ09 PORT OLÍMPIC | EQ18 BOGATELL

**Ajuntament de Barcelona**

## EQ09-PORT OLÍMPIC

GENERAL | SITUACIÓ | AQUARIÓ | PRESAMOSTRES | PARAMETRES

DADES TEMPERATURA T30 ACTUAL 5

DADES CONDUCTIVITAT CO16 ACTUAL 5

**Ajuntament de Barcelona**

## EQ09 PORT OLÍMPIC

GENERAL | SITUACIÓ | AQUARIÓ | PRESAMOSTRES | PARAMETRES



**ADASA**

ecoData

Port Olímpic E. coli

Valors instantanis

Esquema

Paràmetres

Data de l'última actualització: 23/06/2020 11:44:00

Duració del anàlisi:	900 min	23/06/2020 10:33:10
Valor E. coli detectada:	0 NMI/100ml	23/06/2020 10:33:10
Duració detecció E. coli:	902 min	23/06/2020 10:33:10
Fluorescència (distribució):	1.987 V	23/06/2020 10:33:10
Estat de anàlisi:	6	23/06/2020 11:44:00
Turbides:	0.405 V	23/06/2020 11:44:00
Temperatura Reactor:	30,0 °C	23/06/2020 08:34:00
Temperatura Càmera:	34,5 °C	23/06/2020 08:34:00

**Ajuntament de Barcelona**

## EQ09 PORT OLÍMPIC

GENERAL | SITUACIÓ | AQUARIÓ | PRESAMOSTRES | PARAMETRES

Control panel with 24 numbered buttons, each with a 'min' indicator and a dropdown arrow.

ER 600 COMUNICAR

ER 601 COMUNICAR

X = -148863 Y = 251302

Inicio | 3 ControlMaestr... | 2 Aplicación de c...

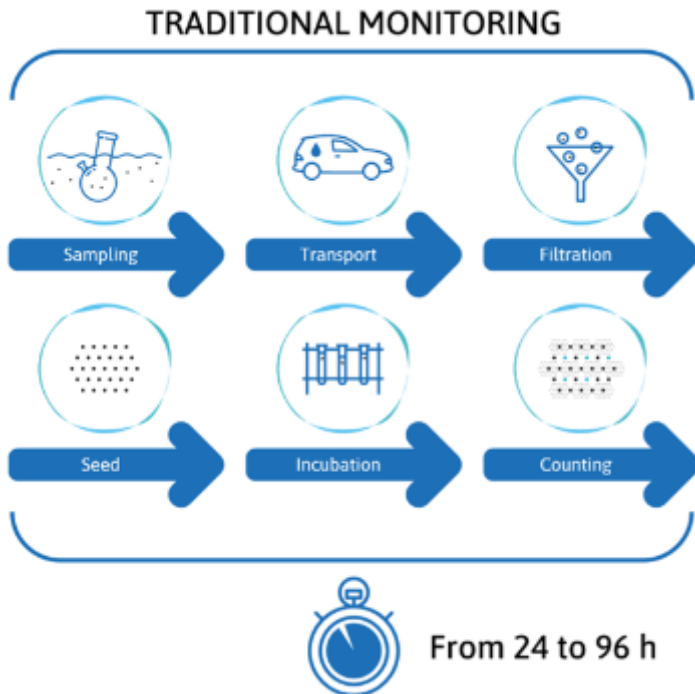
ER 600 COMUNICAR ACTUALITZAR



**aquaBio:** Medida continua de **E. coli** y ct en agua superficial  
Método fluorogénico (cromogénico para ct).  
Principio de medida: Fluorimetría - **E. coli**; Colorimetría – ct.  
Rango: 0 – 108 NMP.  
Tiempo de detección de 3 h a 10,5 h

### Objetivos del proyecto:

- Adaptar el equipo a la medida de **Enterococos**.
- Adaptar la medida de **E. coli** y **Enterococos** a agua de mar.
- Obtener la certificación europea



Las 2 Estaciones de calidad están dotadas de un toma muestras refrigerado y de sondas de salinidad, turbidez, T<sup>a</sup> y pH.

Sampling point	Weather		Campaign type		Number of campaigns	Number of sampling points	Number of samples x campaign	Total number of samples
	Dry weather	Rainy weather	Complete	Basic				
CSO (inside sewer)	x		x		1	1	4	4
		x	x		3	1	6	18

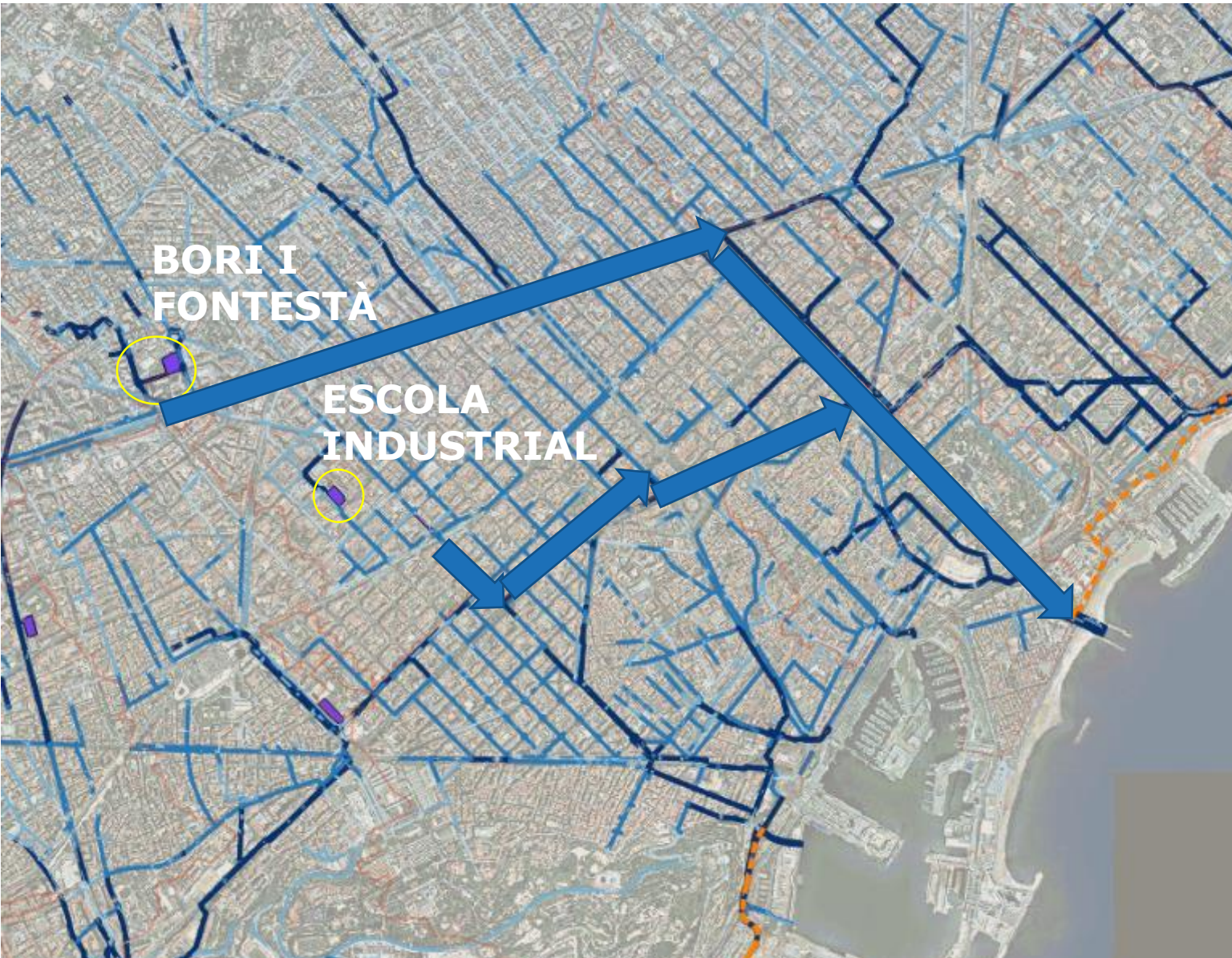
CSO (aquaBIO intake location)	Grup 1 Clavegueram completa		Mètode Analític i límit de detecció	Temps màxim per analitzar la mostra	Grup 2 Mar completa		Mètode Analític	Límit Detecció	Temps màxim per analitzar la mostra
	E.coli	Segons RMAAR		Refrigerat 6h		E.coli		UNE-EN ISO 9308-2.	
Entorococs intestinals	Segons RMAAR		Refrigerat 6h		Entorococs intestinals		7899-1 o 7899-2 ( RD 1341/2007)		Refrigerat 6h
Coliformes totals	Segons RMAAR		Refrigerat 6h		Coliformes totals				Refrigerat 6h
Conductivitat	Segons RMAAR		Refrigerat 28d		Conductivitat				Refrigerat 28d
Salinitat	Segons RMAAR		6 mesos		Salinitat				6 mesos
MES	Segons RMAAR		Refrigerat 7d		MES				Refrigerat 7d
ST	Segons RMAAR		Refrigerat 7d						
Terbolosa	Segons RMAAR		Refrigerat 24h						

Bathing water (aquaBIO intake location)	Mètode Analític i límit de detecció	Temps màxim per analitzar la mostra	Mètode Analític	Límit Detecció	Temps màxim per analitzar la mostra
Conductivitat	Segons RMAAR	Refrigerat 28d			Refrigerat 28d
Salinitat	Segons RMAAR	6 mesos			6 mesos
MES	Segons RMAAR	Refrigerat 7d			Refrigerat 7d

**Nuevo objetivo por crisis coronavirus:** analizar SARS-CoV-2 en las estaciones de calidad de las aguas de baño en episodios de contaminación de corta duración, en DSU y playas.

Indicador virus, norovirus	Segons RMAAR	
Indicador protozou, Cryptosporidium, Giardia	Segons RMAAR	
Indicador bacteris, Campylobacter	Segons RMAAR	
	Segons RMAAR	
PAHs	Segons RMAAR	
BTEX	Segons RMAAR	
Dissolvents clorats	Segons RMAAR	

Indicador virus, norovirus			
Indicador protozou, Cryptosporidium, Giardia			
Indicador bacteris, Campylobacter			



## Objetivo

Reducir el número de DSU en la implementación de una nueva estrategia de control multicriterio, integrando los depósitos de retención de aguas pluviales.

## Cómo?

- Definir cuencas y depósitos involucrados
- Definir el protocolo de gestión de volúmenes de depósitos con criterios anti-DSU
- Test (off-line) de estrategias anti-DSU (modelo hidráulico del alcantarillado)
- Programar las estrategias anti-DSU
- Test de las estrategias anti-DSU en episodios de lluvia reales



Inici / Què pots fer a BCN / Banys i platges

# Banys i platges

## LES PLATGES DE BARCELONA

- Banys del Fòrum
- Llevant
- Nova Mar Bella
- Mar Bella
- Bogatell
- Nova Icària
- Somorrostro
- Barceloneta
- Sant Miquel
- Sant Sebastià

- Sense informació
- Prohibit el bany
- Prendre precaucions
- Permes el bany

Horari del servei: de 10.30 a 19.30 h

- Sense informació
- Ocupació baixa
- Ocupació normal
- Ocupació alta
- Ocupació molt alta

Horari del servei: de 10.30 a 21 h

Avui Matí



Avui Tarda



Màxima

29°

Mínima

22°

Aire

27°

Aigua

22°

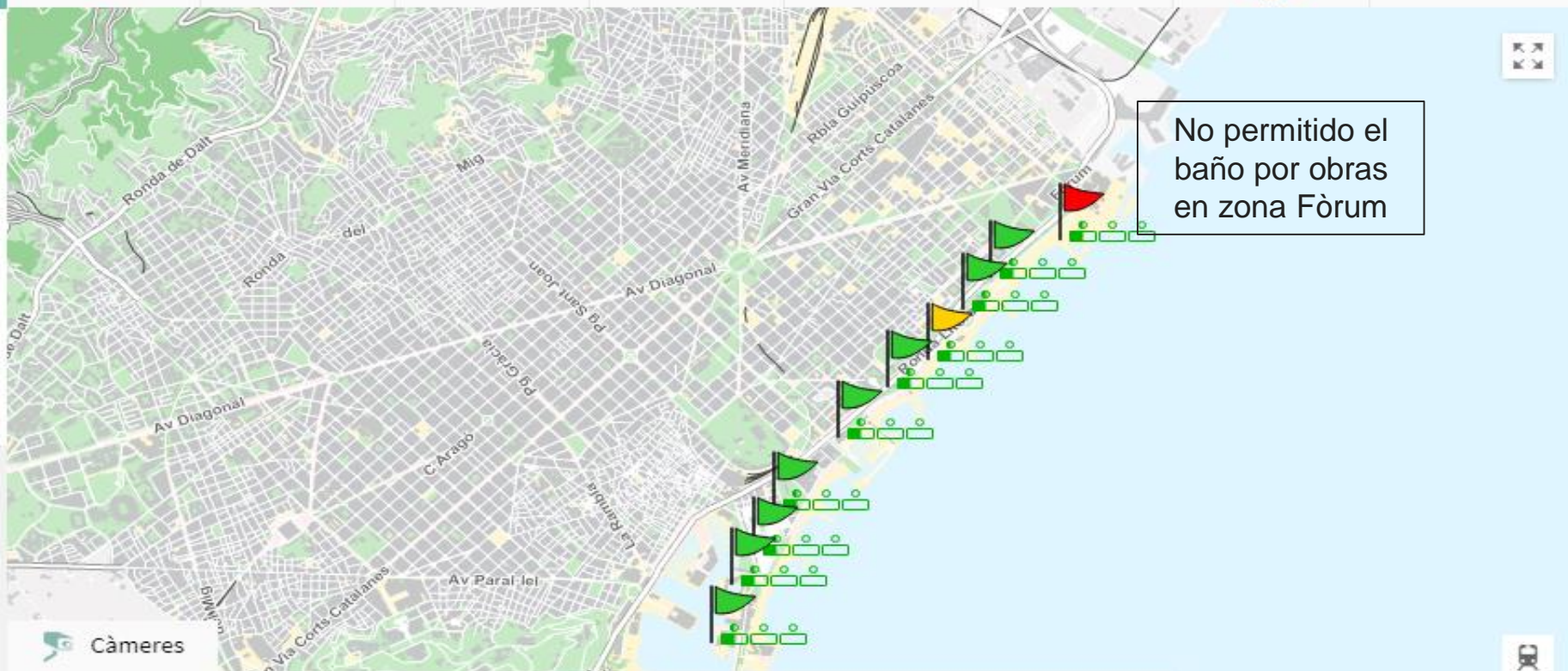
UVI - Molt Alt



Última actualització:

23/06/2020 11:29

[SMC](#) [Ports de l'Estat](#)



Càmeres





**Acrónimo:** Urban Bio-geochemistry: Integrating the Air, water, Soil and microbiological science needed to underpin pollution management **UNBIASED**

**Objetivos:** Conseguir herramientas para conocer el impacto de la contaminación en el aire, agua y suelo en entorno urbano.

**Participantes:** IDAEA-CSIC, UB

**Inicio:** enero 2019 final: diciembre 2021

**Acrónimo:** Tools and criteria for URBAN groundwater management **URBANWAT**

**Objetivos:** Conseguir herramientas para una mejor gestión de las aguas subterráneas en entorno urbano.

**Participantes:** IDAEA-CSIC, UB, CNRS, TUD

**Inicio:** septiembre 2019 final: diciembre 2021

En estos proyectos se considera también el análisis del SARS-CoV-2, gracias a la colaboración con el IDAEA-CSIC y el Laboratorio de Virus de la Universidad de Barcelona. El muestreo se iniciará la primera semana de julio 2020.

**Nuevo objetivo por crisis coronavirus:**  
analizar SARS-CoV-2 en:

- Aguas residuales
- Aguas subterráneas
- Aguas pluviales – escorrentía

**Acrónimo:** Traceability, control strategies and risk assessment of groundwater. **TRASTRA**

**Objetivo:** Incrementar el conocimiento sobre contaminación

**Participantes:** IDAEA-CSIC, UB, Dep. Mediambiente I

**Convocatoria:** JPI

**Acrónimo:** Significance of sediments in the health risk associated to microbial pollution, AMR and CECs in aquatic ecosystems. **SeMACaqua**

**Objetivos:** Estudiar la interacción de la columna de agua y los sedimentos acuáticos en relación a los contaminantes emergentes introducidos por las aguas de drenaje urbano. Los contaminantes, virus y bacterias entren en los ecosistemas acuáticos después en las DSU o después del tratamiento en las EDARS, que sólo consigue una eliminación parcial. El proyecto explorará este impacto en las aguas de baño.

**Participantes:** Finnish Institute for Health and Welfare; UB; Riga Technical University RTU; Jomo Kenyatta U; Environmental Research GmbH UFZ; German Environ

**Convocatoria:** JPI Aquatic Pollutants

En estos proyectos se considera también el análisis del SARS-CoV-2, gracias a la colaboración con el IDAEA-CSIC y el Laboratorio de Virus de la Universidad de Barcelona. El muestreo se iniciaría en septiembre 2020.

**Nuevo objetivo por crisis coronavirus:**  
analizar SARS-CoV-2 en:

- Aguas subterráneas
- Aguas de baño, arenas de las playas



## Colaboración internacional

**#EUvsVirus – Sewers4COVID (1er Premio, 27.000 participantes, 2100 equipos):** Solución para pronosticar brotes epidémicos en tiempo real mediante el análisis de aguas residuales, a partir de la utilización de determinaciones microbiológicas y herramientas de Inteligencia Artificial, desarrollada conjuntamente con investigadores del Instituto de Investigación del Agua KWR, la Universidad de Exeter, de la Universidad de Tesalia y de la Universidad Técnica Nacional de Atenas.

**EU-wide Wastewater Sentinel System for SARS-CoV-2 (JRC-DG ENV):** Ejercicio de monitorización a lo largo de Europa en un número seleccionado de EDARS, con información de los niveles de infección de las áreas de captación conectadas. Estos y métodos se compartirán como referencia standard para permitir la comparación directa entre diversas actividades de investigación individuales que se lleven a término, de forma que se constituye un sistema de monitorización de las aguas residuales para el SARS-CoV-2.

**Participación de BCASA:** Colaboración y intercambio de experiencia técnica así como de gobernanza y gestión. Colaboración directa con el representante español del proyecto (EURECAT), así como las sinergias generadas en el proyecto SCOREWATER.

# **PARTICIPACIÓN EN LA MESA DE TRABAJO SARS-CoV-2 y CICLO DEL AGUA coordinada per AGÈNCIA CATALANA DEL AGUA Y EL DEPARTAMENTO DE SALUD**



BCASA participa en la mesa de trabajo para avanzar en el conocimiento, coordinar y buscar sinergias en las iniciativas que se están desarrollando en Catalunya. El grupo de trabajo se constituyó el 2-06-20, con fecha 18-06 se ha celebrado la 2ª reunión en la que se ha explicado la estrategia en Catalunya para la implementación del sistema de alerta temprana de SARS-CoV-2 en aguas residuales. La mesa la forman:

- Agencia Catalana del Agua
- Departamento de Salud Generalitat de Catalunya
- Instituto Catalán de Investigación del Agua
- Centro de Regulación Genómica
- UB-Laboratorio de Virus, UB-Virus Entéricos
- Área Metropolitana de Barcelona
- Catalan Water Partnership
- EURECAT
- Barcelona Cicle del Agua
- y otras entidades vinculadas al ciclo del agua.



**Ajuntament  
de Barcelona**

**Barcelona  
Cicle de  
l'Aigua SA**

**Gracias por vuestra atención**

**Dirección de Planificación y Innovación  
Servicio Ambiental y Relaciones Externas  
mjchesam@bcn.cat**