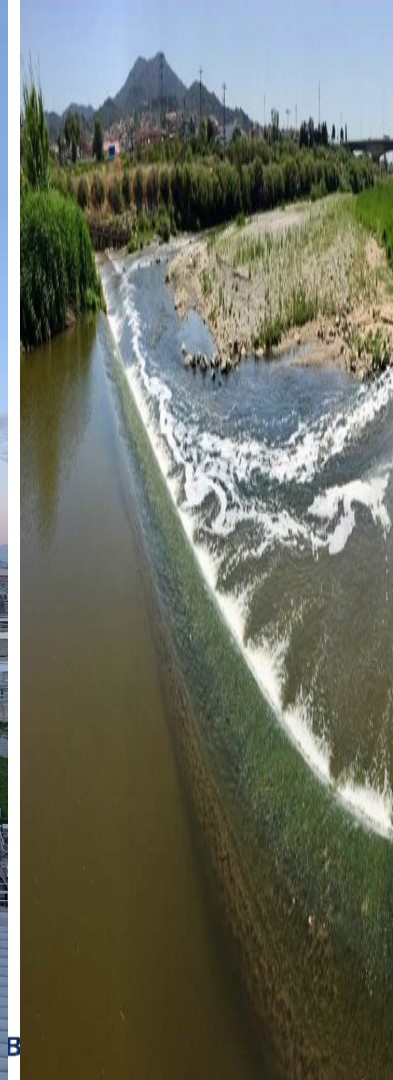
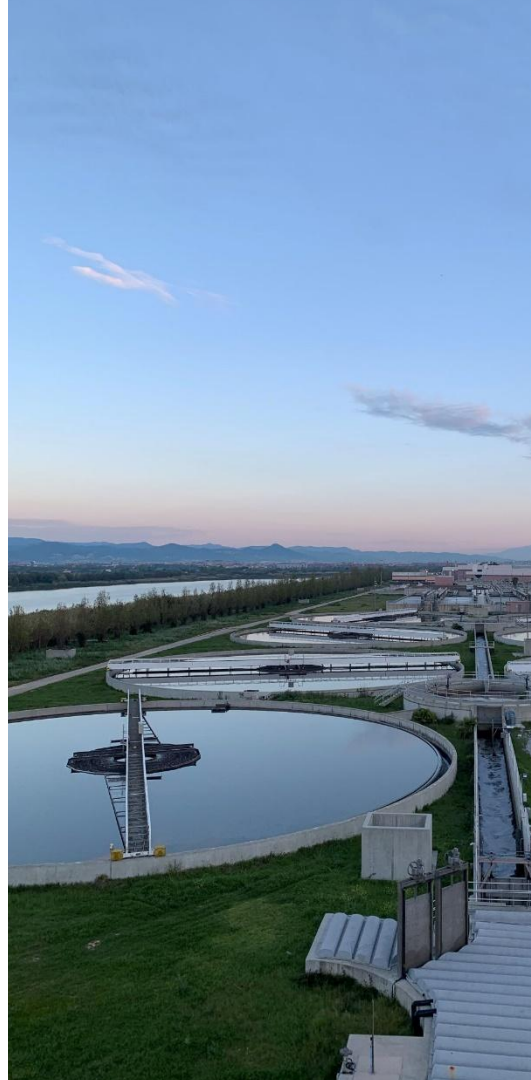


REGENERACIÓ D'AIGUA ERA BAIX LLOBREGAT

**Aportació de nous recursos no dependents
del cicle natural**

Claudia Carbonell
Cap de Planta EDAR Baix Llobregat
Aigües de Barcelona

març de 2025



Drivers de canvi

La **Mediterrània** és una zona **d'alt estrès hídric** i de les més afectades per la **crisi climàtica**, que **no retrocedirà**



El **canvi climàtic** intensifica les tensions pre-existents sobre l'aigua i **ja té un efecte mesurable sobre el cicle urbà de l'aigua** ⁽¹⁾



Al **mediterrani**, prop del **20%** de la població viu sota **estrès hídric constant** i a l'estiu, s'arriba a **més del 50%** ⁽²⁾

(1) The World Bank. Water in Circular Economy and Resilience (WICER), 2021

(2) EEA-Is Europe's freshwater use sustainable?, 2016

GLOBAL



Al **2030 a Europa l'estrès hídric i l'escassetat** probablement afectarà al **50% dels recursos hídrics** ⁽³⁾



A **finals s.XXI** es doblarà l'àrea i la població mundial afectada per **sequera extrema: del 3% afectada (1976-2005) al 7-8%** ⁽⁴⁾

(3) EC - Report on the Review of the European Water Scarcity and Droughts Policy, 2012

(4) Y. Pohlrel, Nature Climate Change, 2021

ARA

L'emergència hídrica

AVIAT



Històricament el **95%** dels **recursos hídrics per aigua potable a la metròpolis** provenien de **fonts de baixa resiliència**, exposades a la climatologia ⁽⁵⁾

Alhora, el **24%** dels recursos per aigua potable a provenen de **fonts no locals** ⁽⁵⁾

(5) Dades web AMB recursos hídrics gestionats any 2020



L'Agència Catalana de l'Aigua estima en un **22%** la **disminució en la disponibilitat d'aigua al litoral català al 2050** ⁽⁶⁾

(6) IMPRESS 2019

LOCAL



Aigües de Barcelona

La gestió responsable

L'aigua regenerada



Regenerar l'aigua

és allargar la vida útil d'un recurs escàs i fonamental .

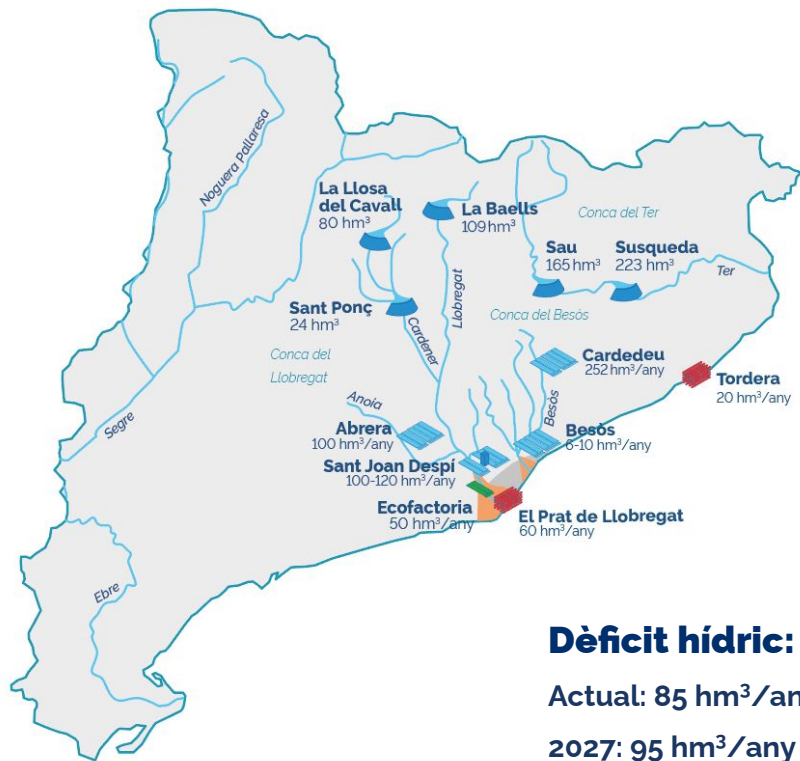
és proporcionar recursos hídrics de qualitat .

és minimitzar l'impacte ambiental que genera el nostre model de vida sobre el nostre entorn.

és una qüestió de sostenibilitat i de responsabilitat .



Situació hídrica metropolitana i solucions sostenibles



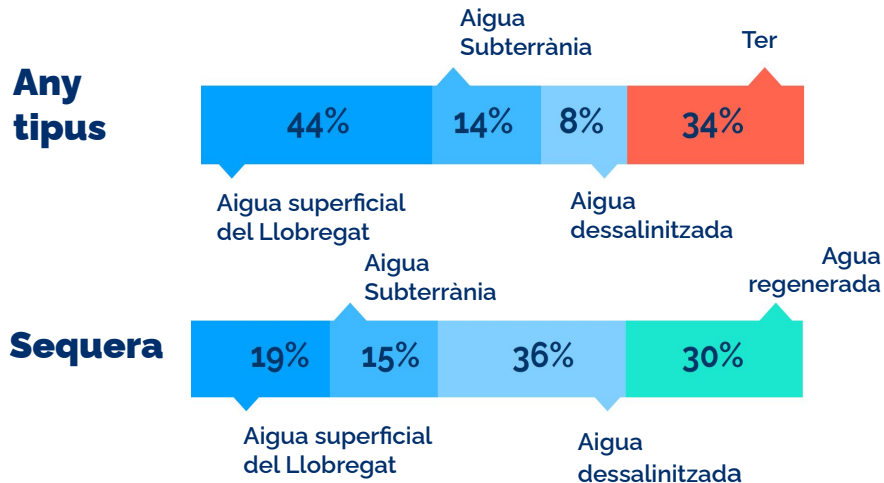
Dèficit hídric:

Actual: 85 hm³/any

2027: 95 hm³/any

2039: 170 hm³/any

Fonts per a la producció d'aigua potable per abastir la regió metropolitana



Sistemes existents: Producció regenerada

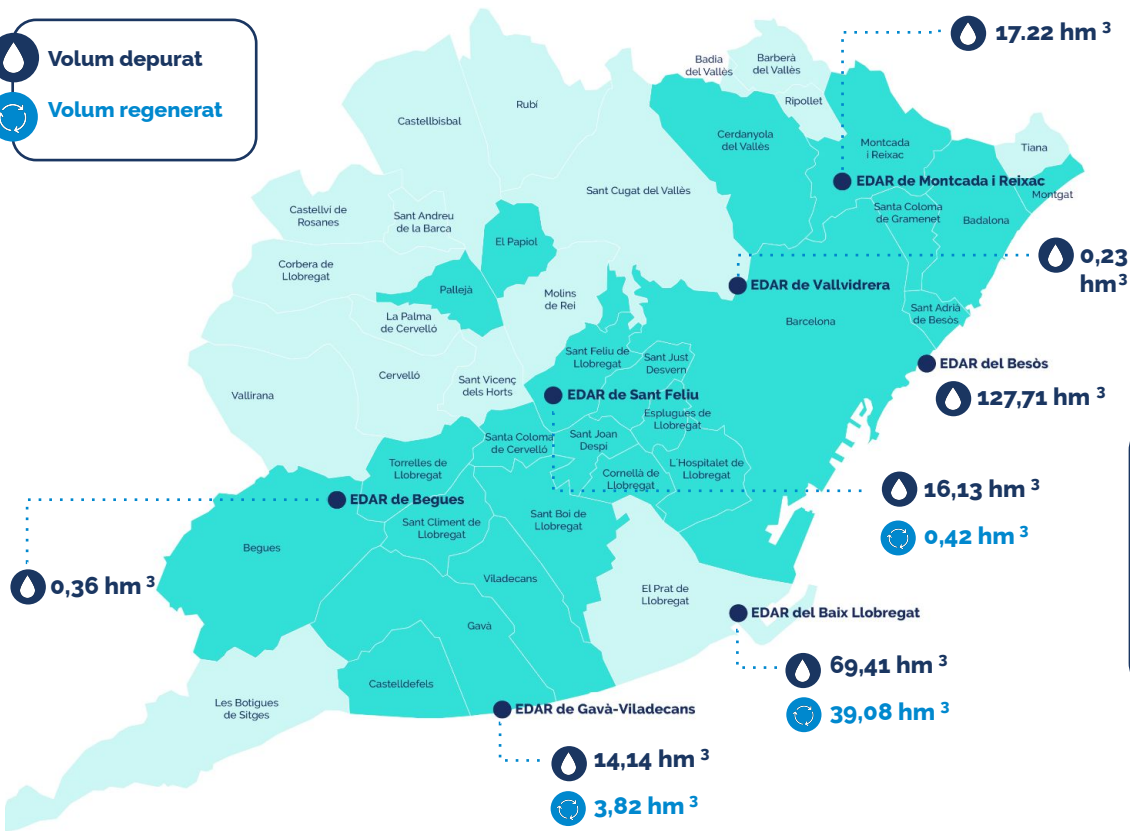
Any 2024



Volum depurat



Volum regenerat



245,20 hm³
d'aigua depurada

43,3 hm³
d'aigua
regenerada

USOS

81%
ambientals

19%
agrícoles

Usos en context de sequera

59 %
prepotable

19%
agrícoles

22%
ambientals



Aigües de Barcelona

La gestió responsable

Dades principals

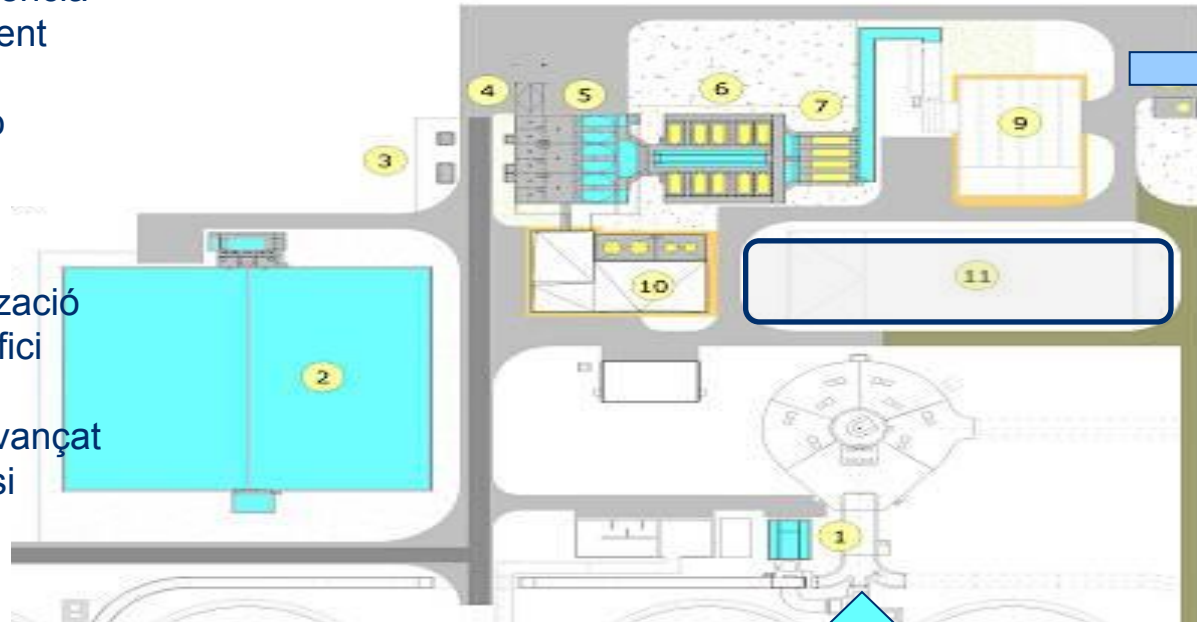
Dades principals

- **Capacitat de tractament EDAR: 1.706.250 hab. eq.**
- **Cabal de diseny:**
EDAR: 315.000 m³ / d
ERA bàsic: 300.000 m³ / d
ERA avançat: 15.000 m³ / d
- **Producció de llots (2018): 122,5 t DS/d (sequetat: 25,1%)**
- **Personal: 70 persones**
- **La EDAR BLL compta amb un tractament biològic convencional d'eliminació de nutrients, línia de fangs con digestió anaeròbica mesòfila y cogeneració per a la valoració energètica del biogas.**
- **La ERA compta amb un tractament bàsic de Decantació + Microfiltració + Desinfecció, i un tractament avançat amb UF + OI.**



ERA Baix Llobregat

1. Obra de captació i sobreexidor d'emergència
2. Laminació i bombament
3. Mesura de cabal
4. Coagulació-floculació
5. Decantació lamel·lar
6. Microfiltració
7. Desinfecció
9. Bombament a reutilització
10. Reactius, fangs y edifici industrial
11. Tractament terciari avançat (Ultrafiltració i Osmosi Inversa)



Usos de l'aigua regenerada

Efluent EDAR



Etapas de tractament: Terciari Bàsic

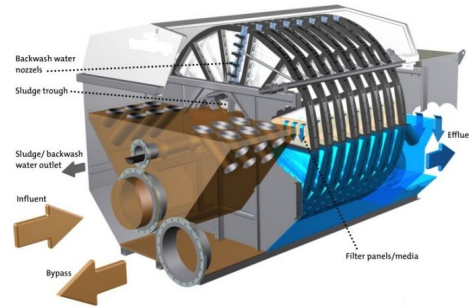
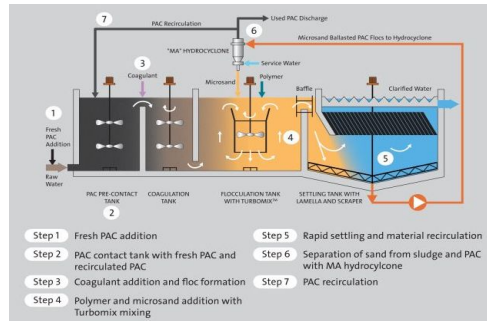
FQ i Decantació



Microfiltració a 10µm



Desinfecció amb UV



Etales de tractament: Terciari Avançat

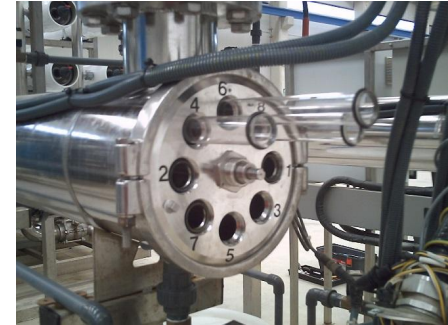
Ultrafiltració



Osmosi Inversa



Desinfecció amb UV



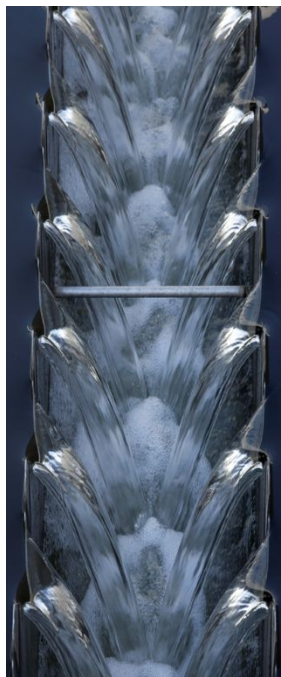
L'aigua regenerada, aigua de qualitat i segura

RD 1085/2024 - RD 1620/2007, usos de l'aigua regenerada admesos a Espanya i **qualitats requerides**

Apliquem criteris de **gestió del risc (prevenció contínua vs. correcció)** a la gestió del cicle integral de l'aigua: ISO 22.000 en aigua potable i **Plans Sanitaris del Sanejament en aigua regenerada**

Experiència **operativa consolidada** i **gestió integrada de riscos** (aigua potable des de 2009, aigua regenerada des de 2015)

Anàlisi **fins a l'ús** de l'aigua regenerada. Possibilitat d'**extensió** a riscos o **requeriments addicionals** (ex. virus)

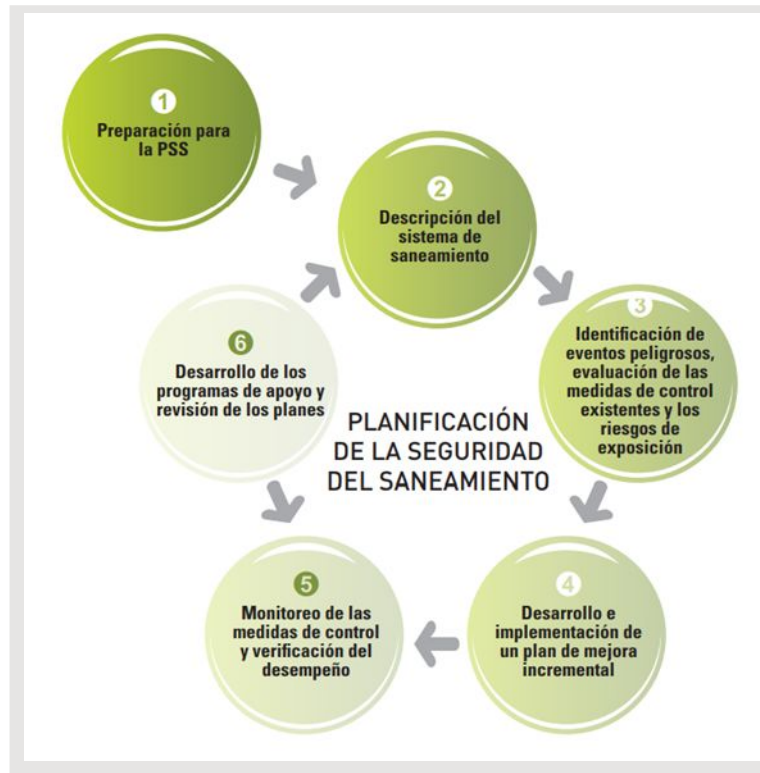


Aigua residual	SS > 250 mg/L BOD > 280 mg/L N > 60 mg/L P > 5 mg/L	SS: 283 mg/L BOD: 298 mg/L NT 75 mg/L P: 9 mg/L
Efluent EDAR	SS < 35 mg/L BOD < 25 mg/L N < 10 mg/L P < 2 mg/L	SS: 13mg/L BOD: 5 mg/L NT 12 mg/L P: 1,5 mg/L
Terciari bàsic (DMD)	Terbolesa < 10 NTU SS < 20 mg/L E. Coli < 100ufc/100mL Ous Helmint < 1/10 L	Terbolesa: 1,6 NTU SS: 5 mg/L E.coli < 100ufc/100mL Ous Helmint < 1/10 L
Terciari avançat (UF + OI)	Terbolesa < 2 NTU SS < 10 mg/L Nt < 10 mg/L E. Coli 0 ufc/100mL Ous Helmint < 1/10 L	Terbolesa: 0,4 NTU SS: 1 mg/L E.coli 0 ufc/100mL Ous Helmint 0 ous /10 L

Assegurem la qualitat i seguretat de l'aigua regenerada i dels seus usos en tot moment



Desarrollo y aplicación del *SSP* del Sanitation Safety Plan



- **Etapas preliminares**: formación del equipo de trabajo, descripción del producto, identificación del uso, diagramas de procesos
- **Evaluación del riesgo**: en base a datos analíticos existentes se identifican los peligros y sus causas, procediéndose a la **cuantificación del riesgo**. Definición de **Puntos Críticos** y Prerrequisitos Operativos
- **Plan APPCC y PPRo**: qué, quién y cómo
- Procedimientos de gestión, verificación y revisión

Ejemplo de funcionamiento del software de gestión de riesgos:

SSP-Management

Herramienta para la detección automática de peligros identificados en el plan de gestión de riesgo (PGR). Mediante la integración de datos online y registros de laboratorio se proporciona la siguiente información:

- Trazabilidad de eventos y su duración.
- Actualización de la tabla de riesgos y visualización.
- Digitalización del plan de acción operativo.
- Consulta de acciones correctivas y medidas preventivas.
- Comunicación de los eventos detectados a los responsables.



Smart-Controls

Módulos de control inteligente para la optimización de las operaciones unitarias y establecer estrategias de gestión en su conjunto.

Water System

- Global Management Control

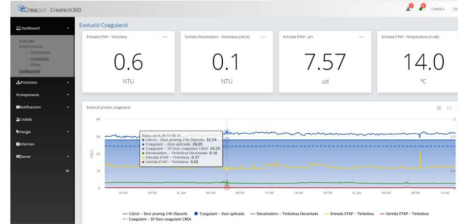
WWTP Controls

- C-Control, N-Control, P-Control, SRT-Control

WRP Controls

- Coag-Control, Filt-Control, Ox-Control

- Disminución de los riesgos de incumplimiento con una optimización 24/7 de la operación.
- Disminución de costes operativos.



Evaluación de Riesgos - Cuadro de alarmas									
Parametro	Unidad	Valor	Fecha	Límite	Causa	Origen	Acción Propuesta	Acción Completada	
Salida Secundaria - NH4	mg/l	0.28	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	Exceso Nitrogeno en la planta	Exceso Nitrogeno en la planta			
Salida Primaria - Nitrogeno	mg/l	1.08	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	Exceso Nitrogeno en la planta	Exceso Nitrogeno en la planta			
Salida Secundaria - NH4	mg/l	0.26	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	Exceso Nitrogeno en la planta	Exceso Nitrogeno en la planta			

Evaluación de Riesgos online									
Parametro	Unidad	Valor	Fecha	Límite	Previsión	Tendencia	Excesidad	Riesgo	
Salida Primaria - Nitrogeno	mg/l	1.08	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	0	▲	11	80	
Salida Secundaria - NH4	mg/l	0.28	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	0	▲	11	80	
Salida Secundaria - Nitrogeno	mg/l	1.07	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	0	▲	11	80	
Salida Primaria - NH4	mg/l	0.26	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	0	▲	11	80	
Salida Secundaria - P total	mg/l	0.40	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	0	▲	11	80	
Salida Primaria - P total	mg/l	1.40	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	0	▲	11	80	
Entrada - Nitrogeno	mg/l	0.40	16/05/2023 11:00h	< 1.0 mg/l	0	▲	11	80	

Identificación inicial de peligros (análisis Plan APPCC Agrícola y Plan APPCC y programa PPRO) : 13 peligros

Ús prepotable				
PERILL	PUNT	ETAPA DEL PROCÉS	PERILL	FREQÜÈNCIA SEGUIMENT PARÀMETRES CONTROL
1	PPRo	ENTRADA PLANTA	COND	Online (revisar cada 2 horas)
2	PPRo	SORTIDA PRIMARI	MES	Una vegada per torn aspecte de la mostra i diariament MES
	PPRo	SORTIDA PRIMARI	MES	
	PPRo	SORTIDA PRIMARI	MES	
3	PPRo	SORTIDA SECUNDARI	P total	Diari (de dill a div)* a l'espera de la compra d'un analitzador on-line

Ús agrícola				
PERILL	PUNT	ETAPA DEL PROCÉS	PERILL	FREQÜÈNCIA SEGUIMENT PARÀMETRES CONTROL
9	PCC	SORTIDA SECUNDARI	CONDUCTIVITAT	Online (revisar cada 2 horas)
3	PCC	SORTIDA SECUNDARI	P total	Online (revisar cada 2 horas)
6	PCC	SORTIDA SECUNDARI	NITROGEN TOTAL	Diari (de dill a div) Mostra integrada. Laboratori planta
6	PCC	SORTIDA SECUNDARI	NITROGEN TOTAL	Online (revisar cada 2 horas)
10,11	PCC	SORTIDA TERCARI	Terbolela i MES	Online (revisar cada 2 horas)
13	PCC	SORTIDA TERCARI	E Coli i Clor total	Online (revisar cada 2 horas)



USOS PER L'AIGUA REGENERADA

ÚS AGRÍCOLA

ÚS PREPOTABLE I/O CABAL MANTENIMENT RIU

RECARREGA
SUPERFICIAL A
ACÛIFER

REG' DE
ZONES
VERDES

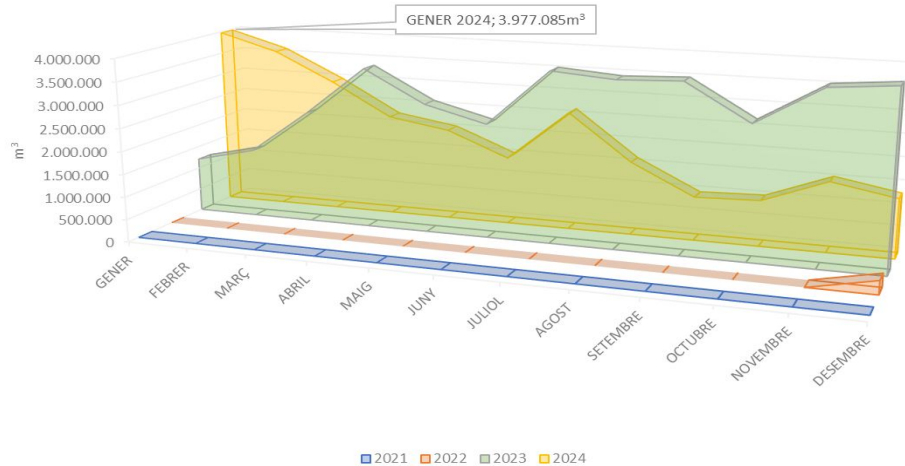
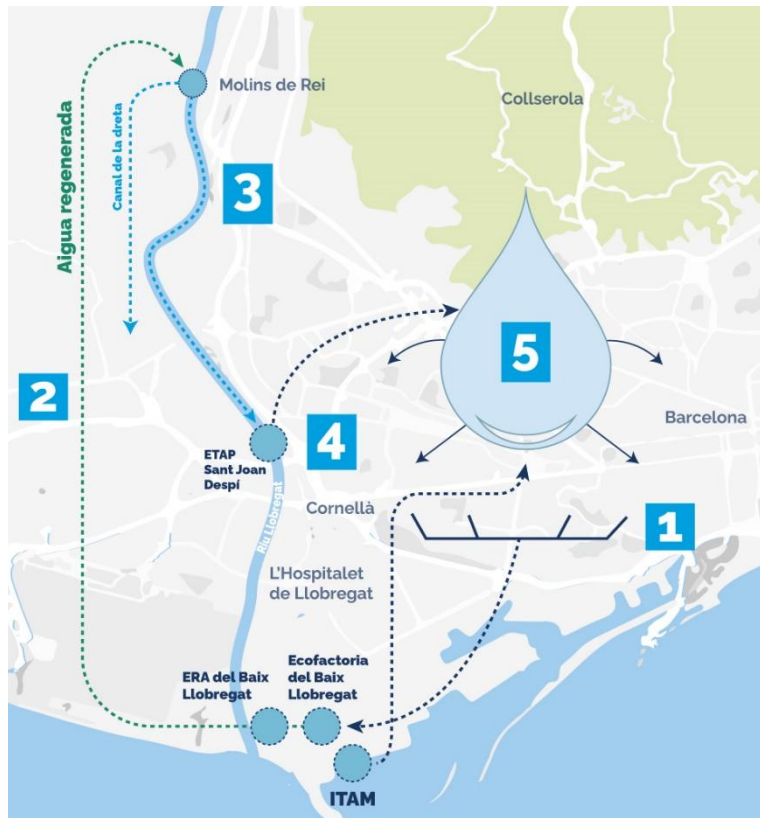
ÚS INDUSTRIAL

APORTACIÓ A
WETLANDS

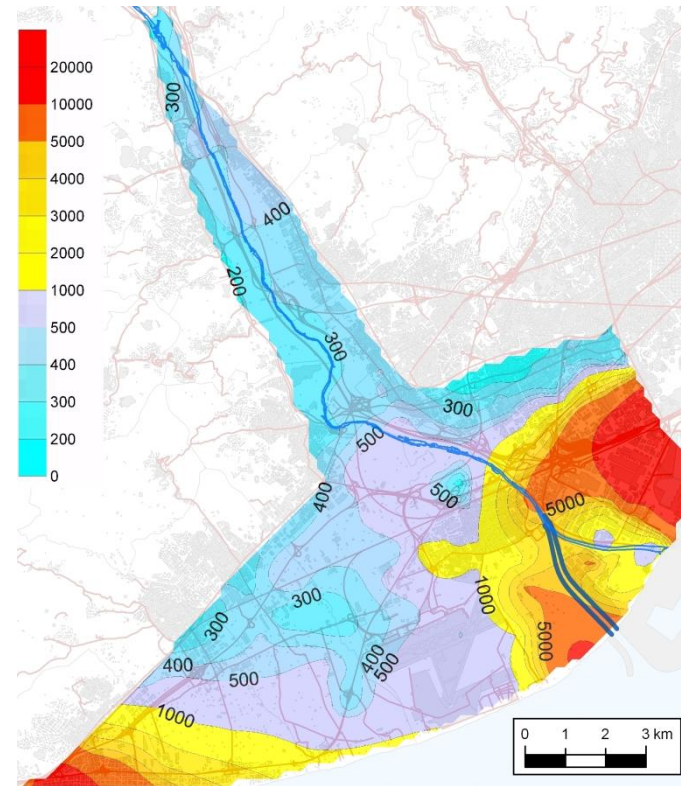
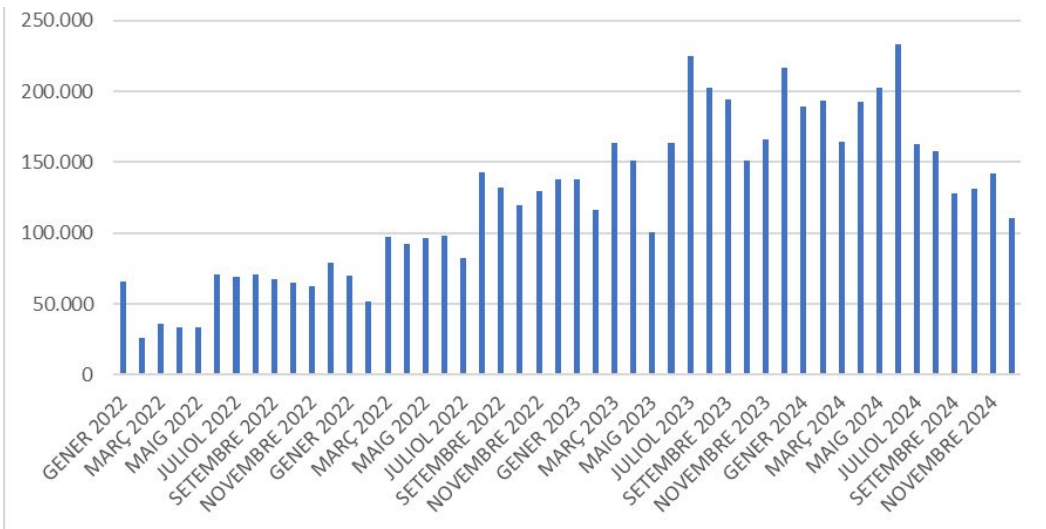
BARRERA
CONTRA LA
INTRUSIÓ SALINA



Aigua pre-potable



Injecció d'aigua regenerada a la barrera contra la intrusió salina



L'aigua regenerada, aigua resilient i sostenible

És aigua local desvinculada de les conseqüències de l'emergència (disponibilitat, estacionalitat, episodis extrems)

Assegura la disponibilitat d'aigua local per satisfer les necessitats hídriques

Allibera l'ús de recursos hídrics superficials i subterranis

Millora l'estat dels ecosistemes associats i garanteix els serveis que ens proveeixen

Redueix la petjada hídrica i de carboni respecte altres fonts convencionals i alternatives

Disminueix l'impacte ambiental per l'ús de l'aigua dels productes i serveis relacionats

La Regulació 2020/741 de la Comissió Europea estableix que la reutilització d'aigua regenerada és clau per a limitar l'extracció de recursos superficials i subterranis i assegurar el bon estat de les masses d'aigua.



Gràcies



**Aigües de
Barcelona**

La gestió responsable