CONFERENCIA FINAL BlueWWater
6 nov 2026, CETMAR, Vigo

Evaluación ambiental de tecnologías de eliminación de contaminantes emergentes desde una perspectiva de ACV

Jessica Pérez García
CETAQUA
WATER TECHNOLOGY CENTRE

Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue wwater

Desafío ambiental de los contaminantes emergentes



La presencia de **contaminantes emergentes (CEs)** en las aguas residuales representa un desafío ambiental debido a su **persistencia** y a los posibles efectos sobre los **ecosistemas acuáticos**.



La nueva **Directiva (UE) 2024/3019** introduce requisitos más exigentes para el tratamiento de las aguas residuales urbanas, incluyendo el **tratamiento cuaternario** para la eliminación de microcontaminantes.

Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue water

EDARs como fuentes de CEs al medioambiente



Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue water

¿Qué es un Análisis de ciclo de vida?



El **Análisis de ciclo de vida (ACV)** es una metodología de evaluación ambiental mediante la cual se pueden analizar y cuantificar todos los **aspectos ambientales** de un producto, proceso o servicio a lo largo de su ciclo de vida.

Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue water

¿Qué es un Análisis de ciclo de vida?



El **Análisis de ciclo de vida (ACV)** es una metodología de evaluación ambiental mediante la cual se pueden analizar y cuantificar todos los **aspectos ambientales** de un producto, proceso o servicio a lo largo de su ciclo de vida.

Aplicaciones

- I+D+i de productos y procesos
- Elaboración de políticas
- Marketing
- Toma de decisiones

Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue water

Etapas del análisis de ciclo de vida

El ACV consta de cuatro fases interrelacionadas:



ACV: Estándares y categorías de impacto

Estándares y metodología

- ISO 14040 e ISO 14044
- Enviromental footprint (16 categorías de impacto)

Software

- SimaPro

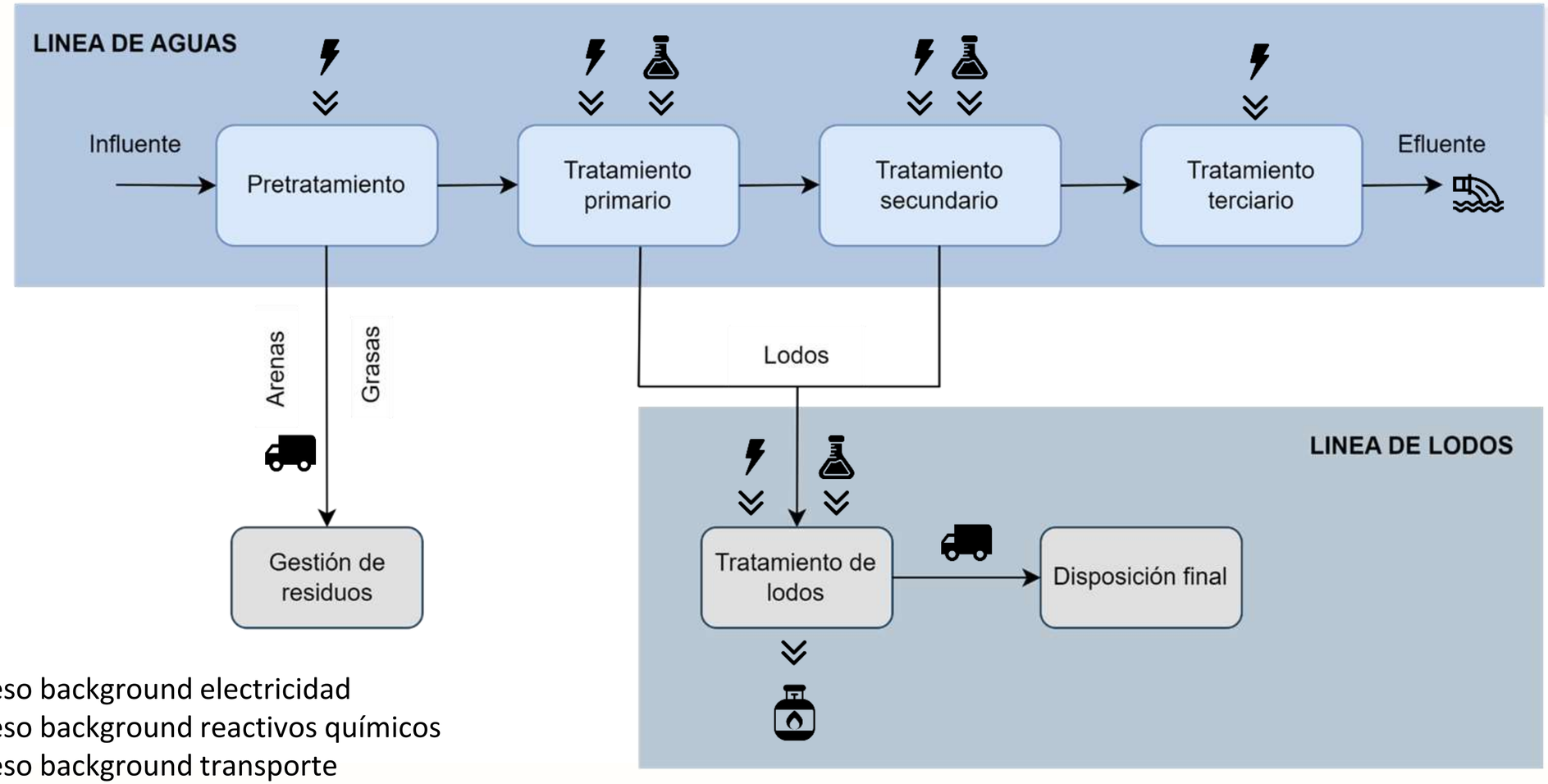
Base de datos

- Ecoinvent



Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue water

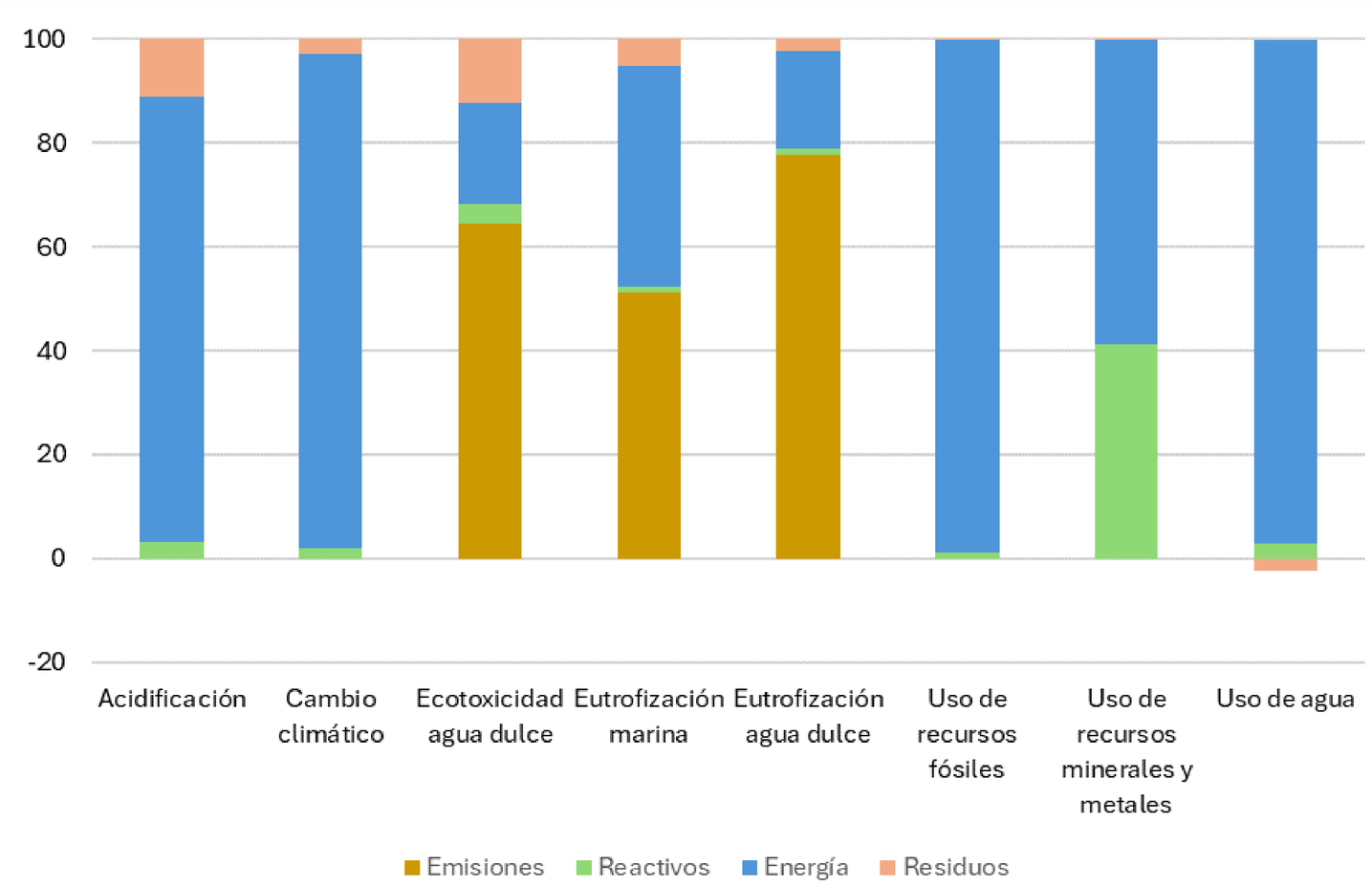
Límites del sistema: EDAR CONVENCIONAL BWW-02-WW



Proceso background electricidad
Proceso background reactivos químicos
Proceso background transporte

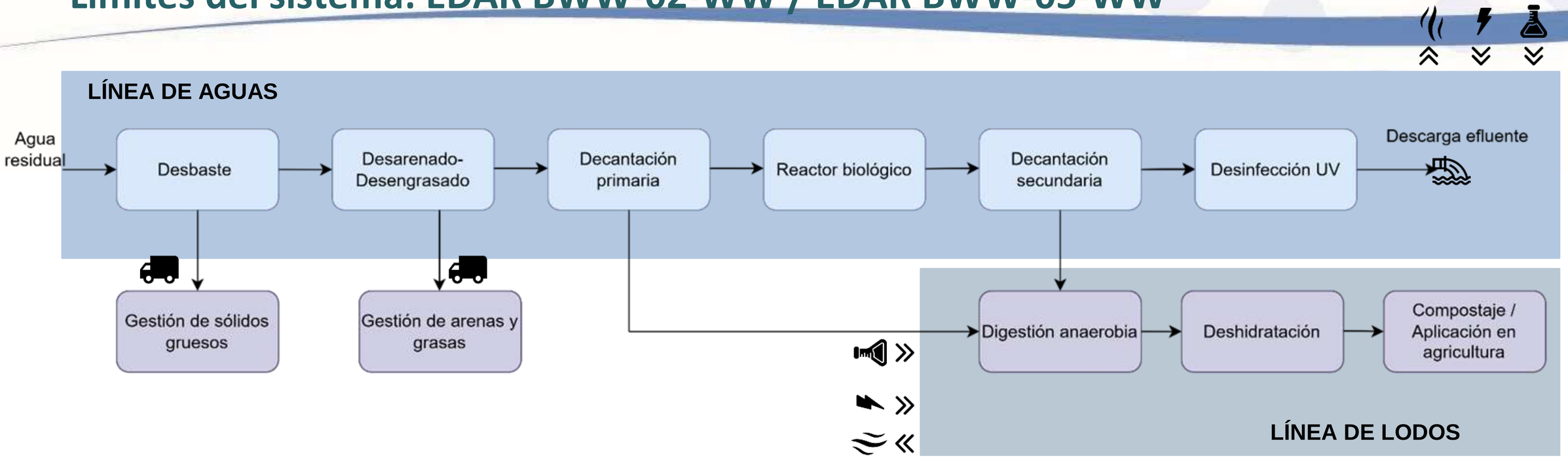
Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue water

Resultados ACV: EDAR CONVENCIONAL BWW-01-WW



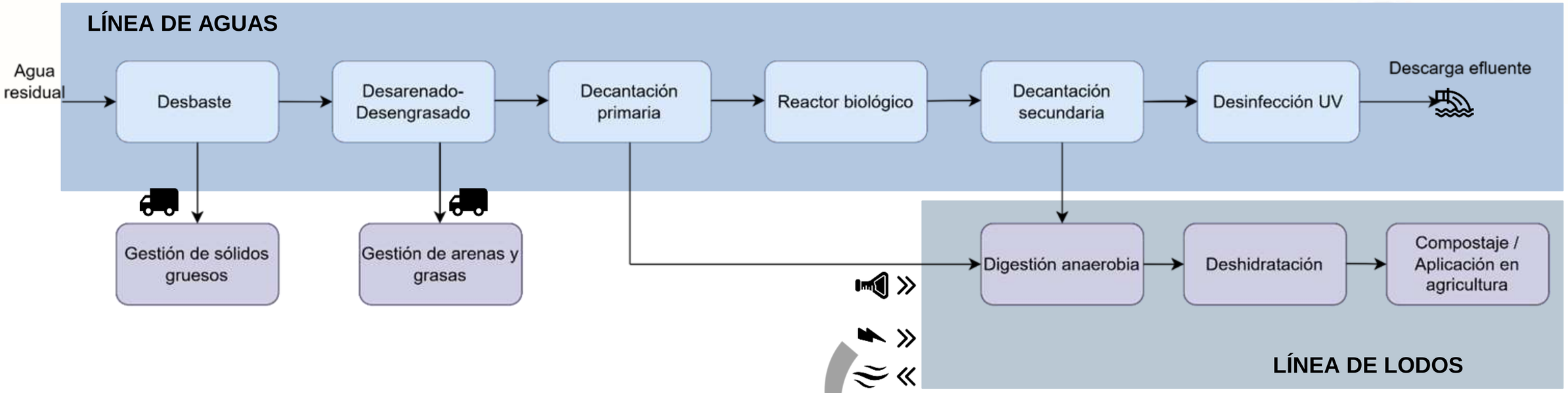
Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue water

Límites del sistema: EDAR BWW-02-WW / EDAR BWW-05-WW



Proceso background electricidad
Proceso background reactivos químicos
Proceso background transporte
Emisiones

Límites del sistema: EDAR BWW-02-WW / EDAR BWW-05-WW

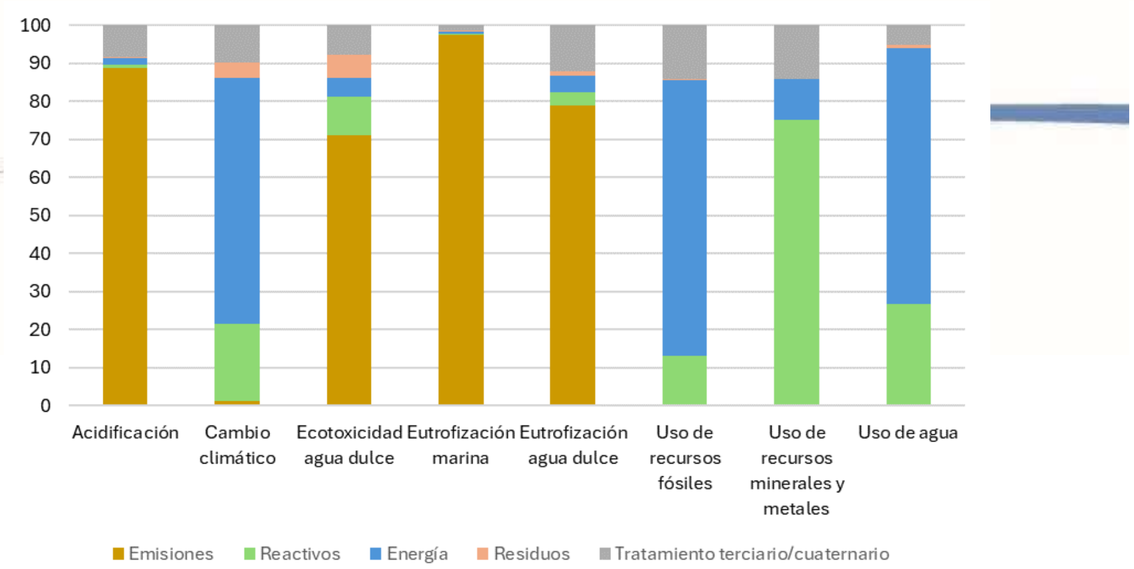


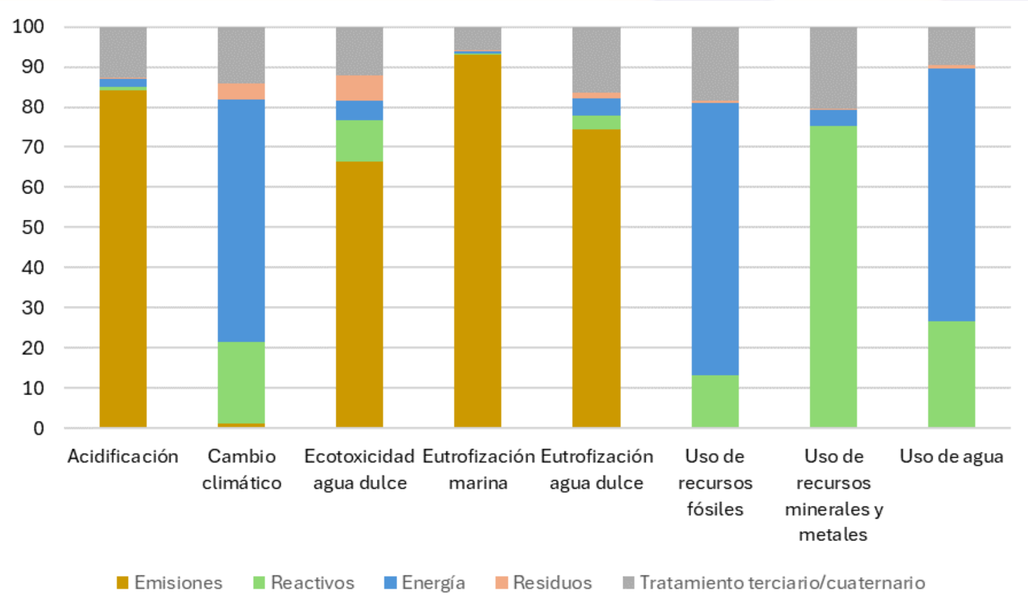
Proceso background electricidad
Proceso background reactivos químicos
Proceso background transporte
Emisiones

Tratamiento terciario/cuaternario

- **NETmix**
- **UF+NETmix**
- **Nanofiltración**

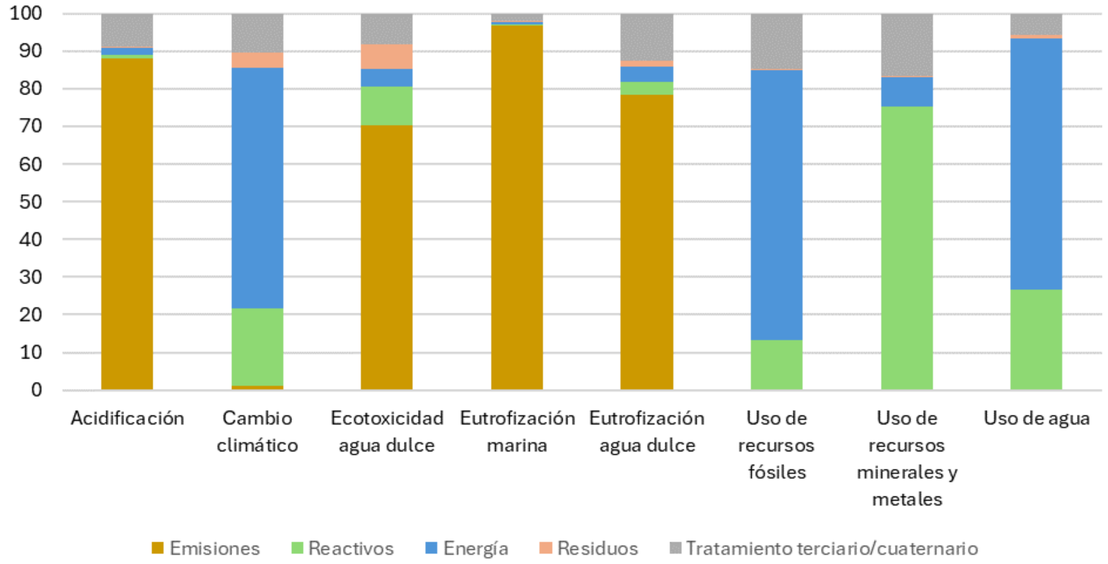
Resultados ACV: EDAR BWW-02-WW





Tratamiento NETmix

Tratamiento UF + NETmix

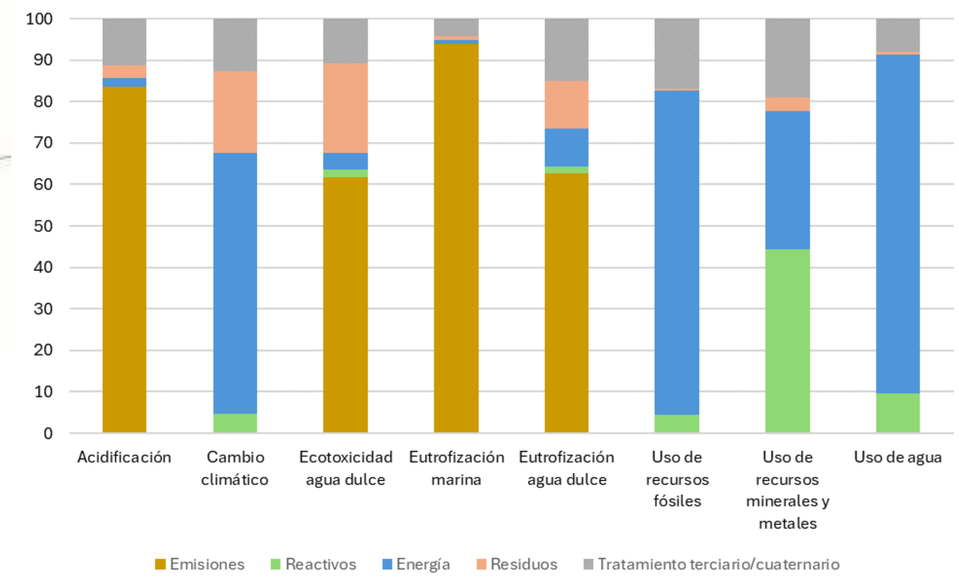


Tratamiento Nanofiltración

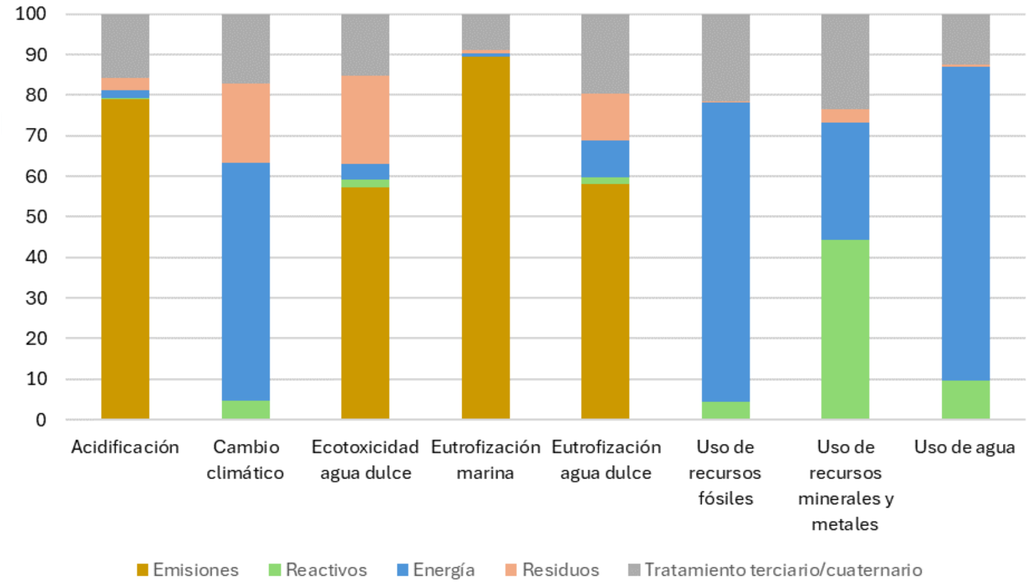
España – Portugal

ado por Europea
ado pela ropeia

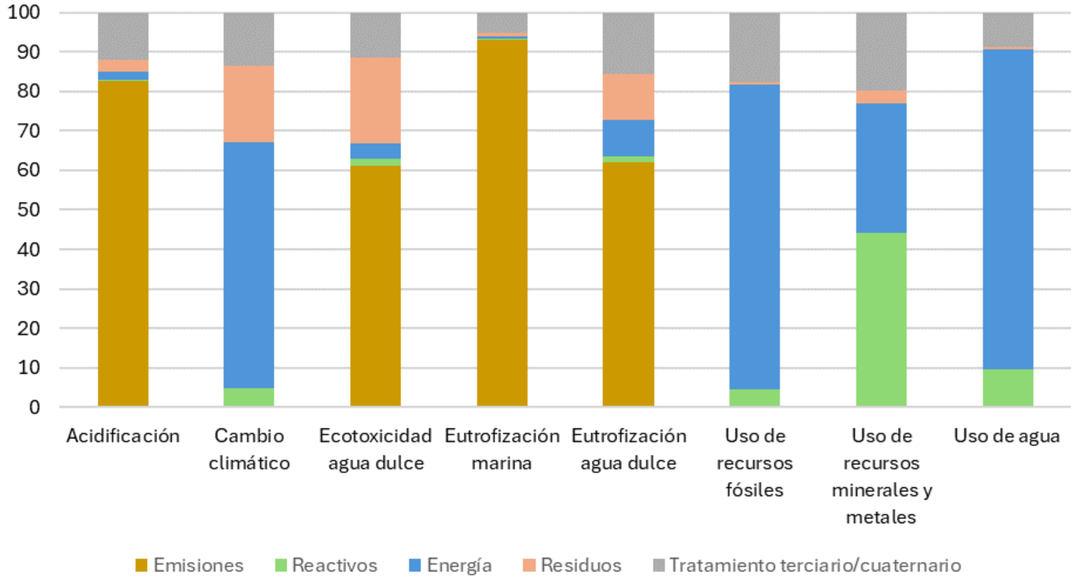
Resultados ACV: EDAR BWW-05-WW



Tratamiento NETmix



Tratamiento UF + NETmix



Tratamiento Nanofiltración

España – Portugal

Metodología de impacto de contaminantes emergentes

En el ámbito del ACV, se han desarrollado diferentes enfoques metodológicos para cuantificar los **impactos toxicológicos** asociados a las emisiones de contaminantes al medio ambiente.

USEtox

MÉTODO USEtox: es un modelo basado en el consenso científico que proporciona factores de caracterización para los impactos ecotoxicológicos en el agua de las emisiones químicas

Estudios centrados en **adaptar** la metodología USEtox y **mejorar** la modelización del comportamiento de los contaminantes bajo estudio

Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue water

Metodología de impacto de contaminantes emergentes

Factores de caracterización: traducen de los resultados de inventario en cargas ambientales

Emisiones Contaminante * FC = Daño en la calidad del ecosistema

kg * (PAF·m³·año/ kg) **(PAF · m³ · año)**

FC = FF · EF · XF

Factor destino

Distribución y persistencia de los CEs

Factor efecto

Efecto en las especies afectadas

Factor exposición

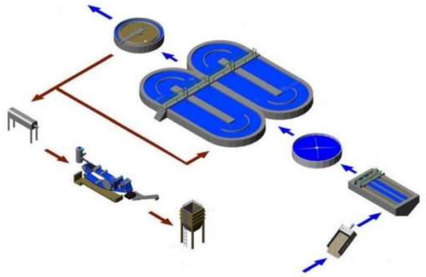
Probabilidad de exposición a las especies

Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue water

ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

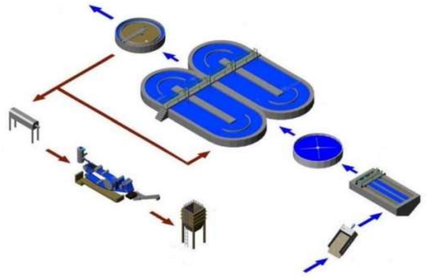
ESCENARIO CONVENCIONAL

EDAR **sin tratamiento terciario/cuaternario**



ESCENARIO ALTERNATIVO

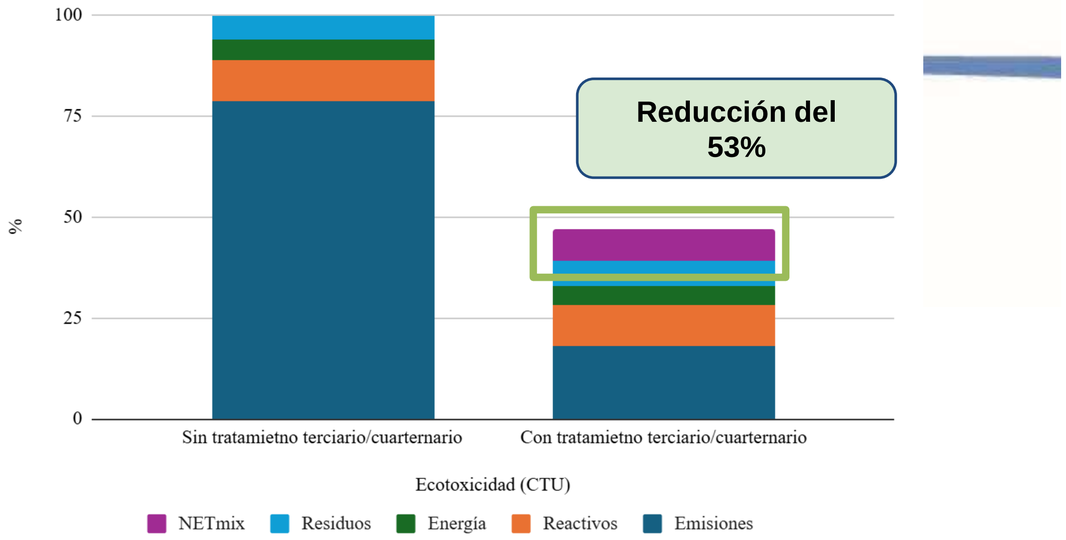
EDAR **con tratamiento terciario/cuaternario**



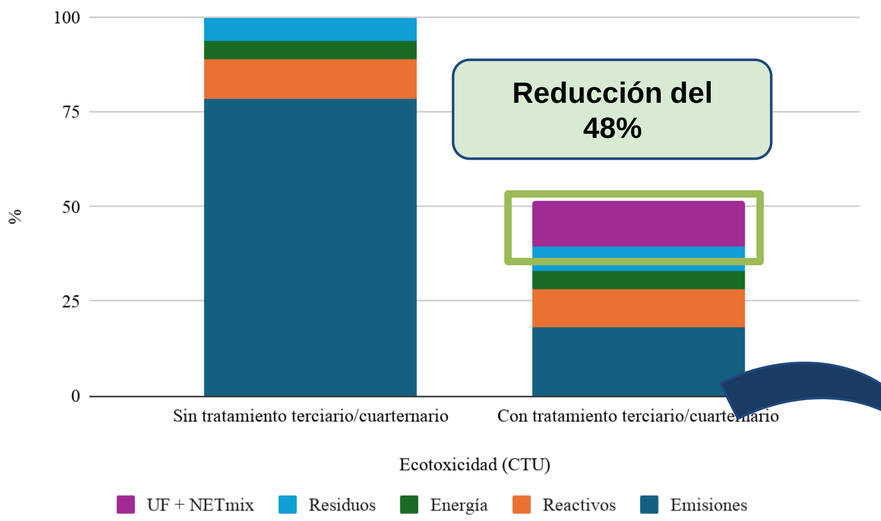
Tratamiento terciario/cuaternario

- **NETmix**
- **UF+NETmix**
- **Nanofiltración**

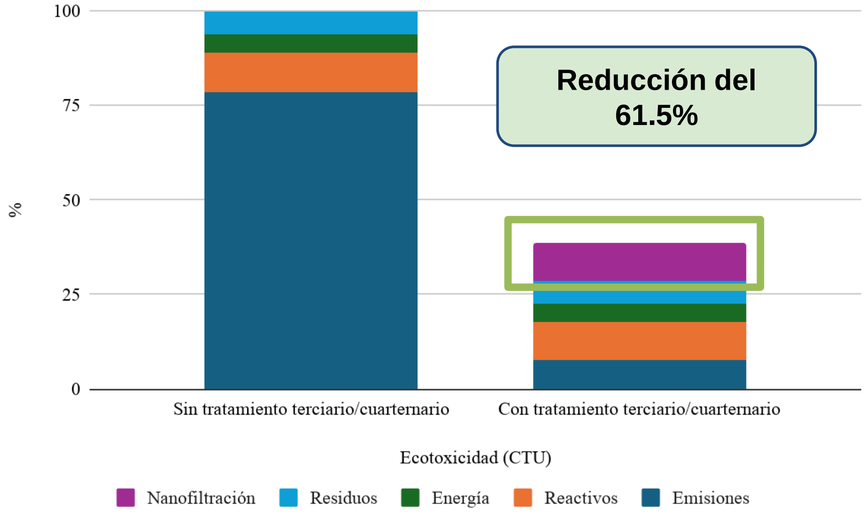
EDAR EDAR BWW-02-WW: Resultados ACV en ecotoxicidad



Tratamiento NETmix



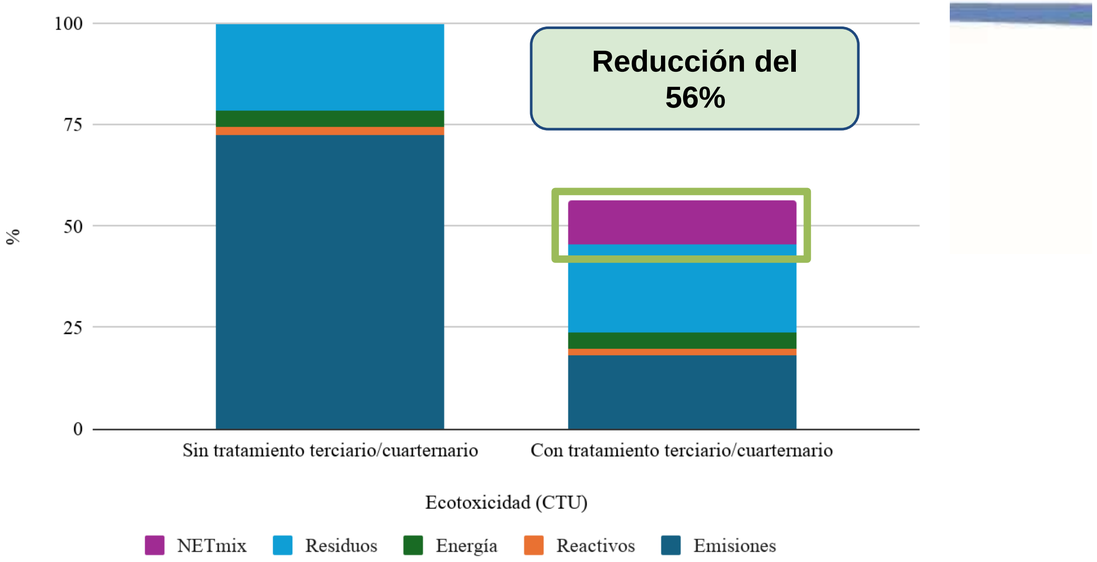
Tratamiento UF + NETmix



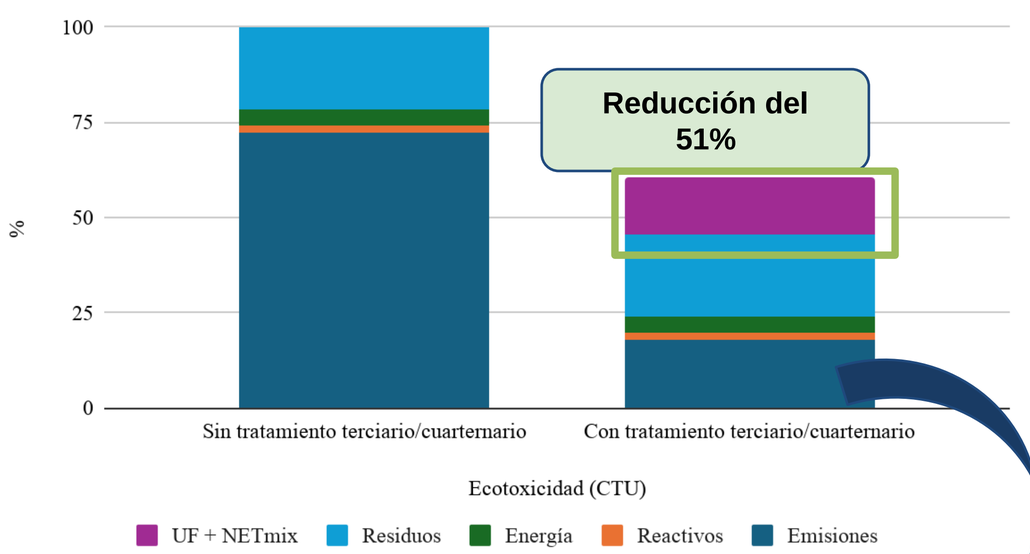
Tratamiento Nanofiltración

Reducción emisiones está asociada a la carga contaminante de los 12 CEs de la nueva directiva

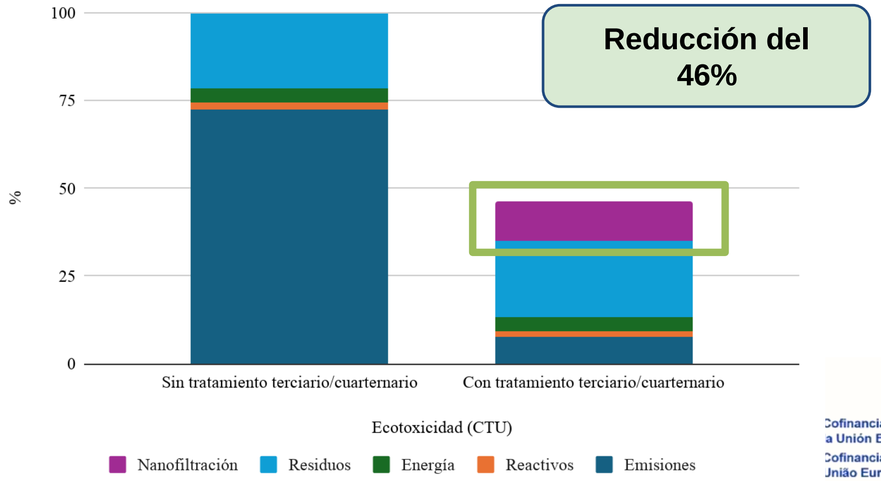
EDAR EDAR BWW-05-WW: Resultados ACV en ecotoxicidad



Tratamiento NETmix



Tratamiento UF + NETmix



Tratamiento Nanofiltración

Reducción emisiones está asociada a la carga contaminante de los 12 CEs de la nueva directiva

Cofinanciado por a Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia

blue water

España – Portugal

CONFERENCIA FINAL BlueWWater
6 nov 2026, CETMAR, Vigo

Evaluación ambiental de tecnologías de eliminación de contaminantes emergentes desde una perspectiva de ACV

Jessica Pérez García
CETAQUA
WATER TECHNOLOGY CENTRE

Interreg
España – Portugal
Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia
blue wwater

CETAQUA
WATER TECHNOLOGY CENTRE

WWW.CETAQUA.COM

Barcelona

Crta. d'Esplugues, 75, 08940 Cornellà de Llobregat,
Barcelona Tel. 93 312 48 00

Galicia

Aquahub - A Vila da Auga | Rúa de José Villar Granjel, 33,
15898 Santiago de Compostela, A Coruña | Tel. 881 02 50 40

Andalucía

Calle Severo Ochoa, 7 29590 Málaga | Tel. 952 02 85 92

Chile

Los Pozos 7340, Piso 2, Las Condes, Santiago de Chile
Tel. +56 22569 2407

We work towards sustainable development in all our activities. Cetaqua is a carbon-neutral organization and calculates its water footprint.