



El rol de la tecnologia en la gestió de la resiliència hídrica territorial

Marina Arnaldos Orts, PhD, MBA
Cetaqua
Enginyers Industrials de Catalunya

Tecnología & Recursos Hídricos Alternativos

PERSPECTIVA “HISTÓRICA”

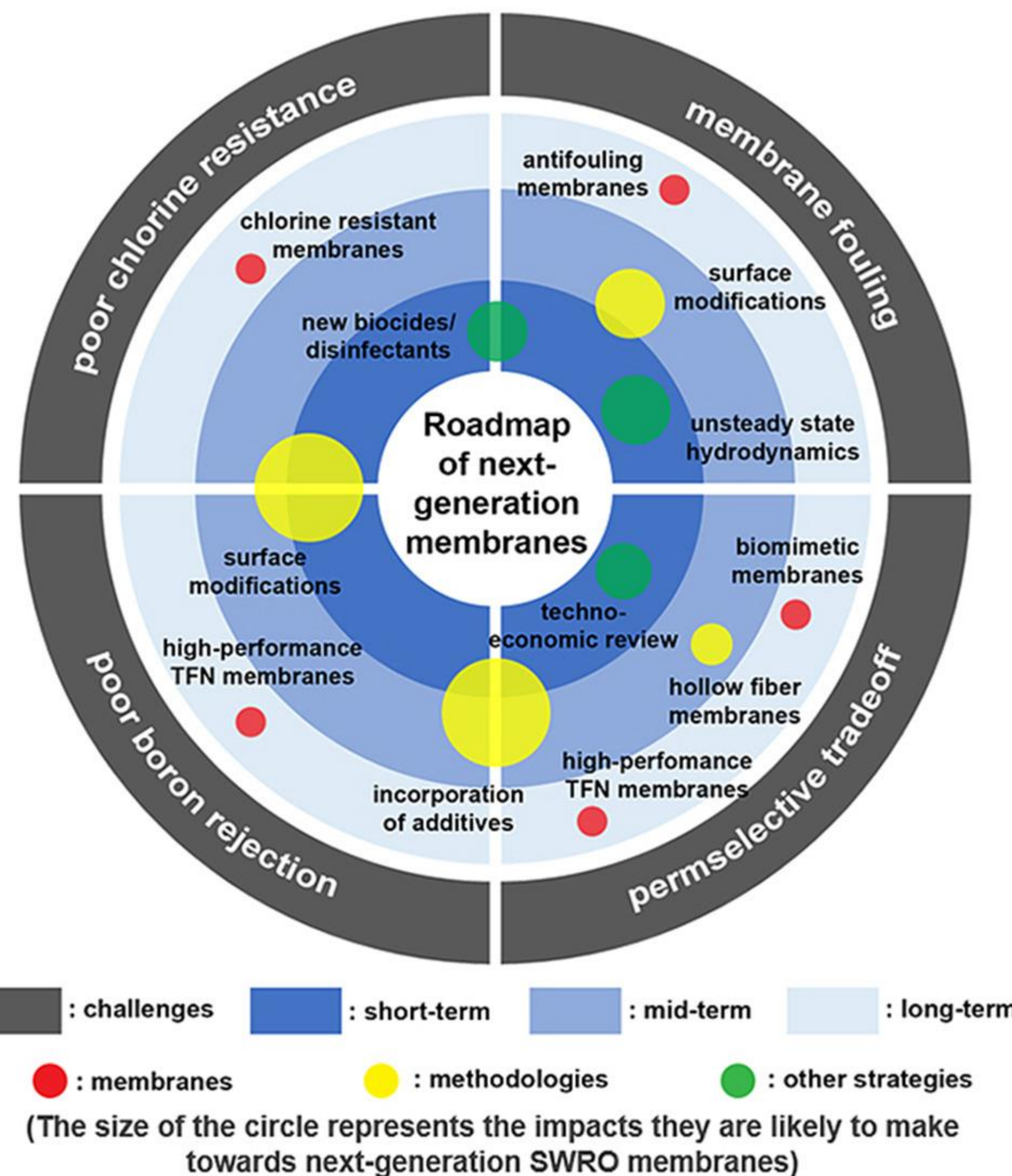
- 1955: primer proyecto a gran escala de desalación de agua de mar por destilación térmica
- 1968: proyecto de reutilización directa en Namibia
- 1975: desaladora de Jeddah (Arabia Saudi) con OI de acetato de celulosa
- 1977: Filmtec (Dow Chemical Solutions) lanza su membrana de OI de poliamida



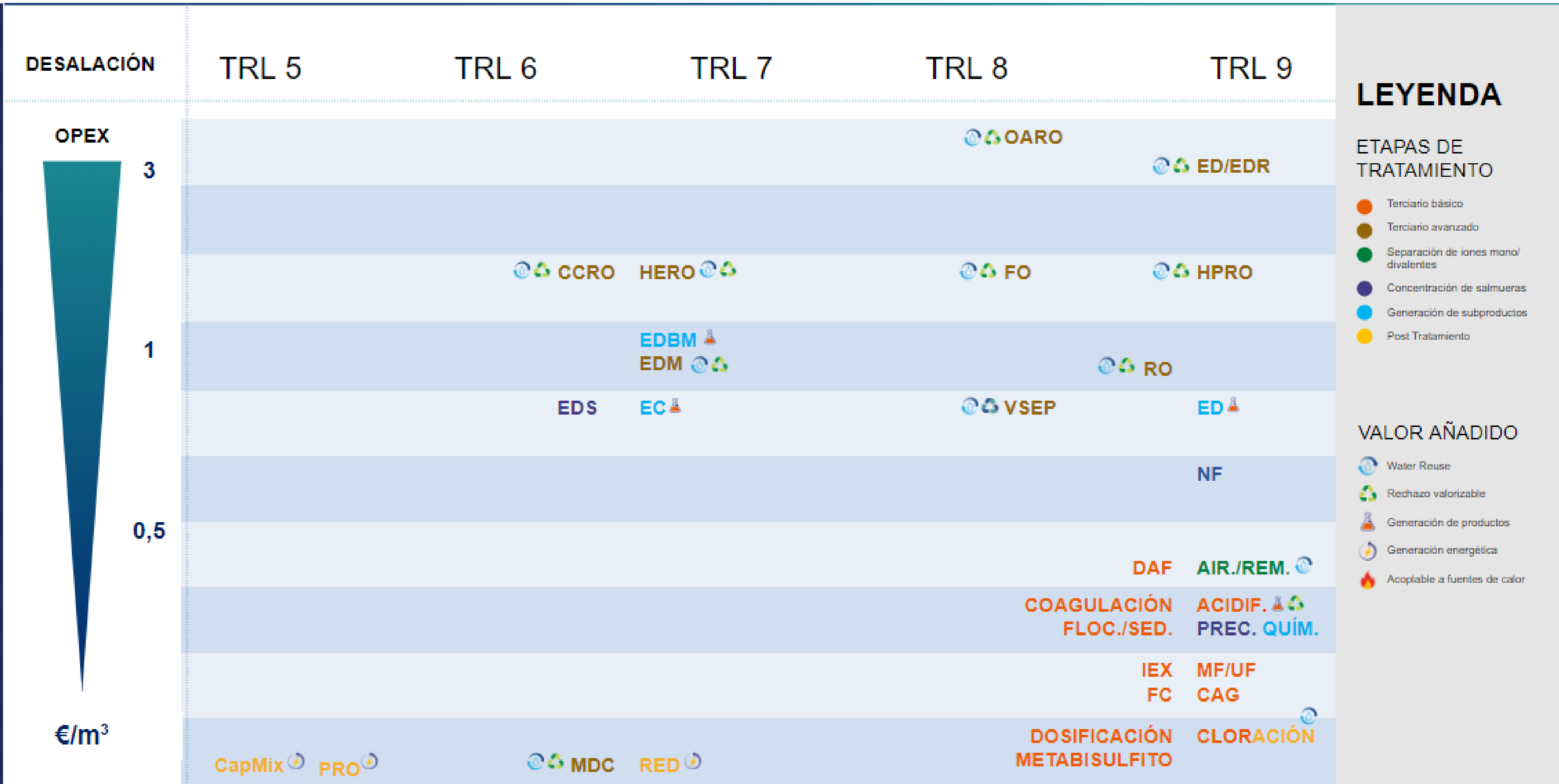
DESALACIÓN

EL RETO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

- La OI es la tecnología más eficiente
- Bajada de consumo energético específico del 70% respecto de las instalaciones de los 90s
- Aun así, el OPEX es 40-60% energía y la HC 2.3-4.4 kg CO₂eq/m³
- Esfuerzos invertidos en nuevas membranas & procesos



Current development and future challenges in membrane fabrication
Lim et al., 2021



Fuente: estudio Cetaqua estrategias desalación agua de mar y valorización salmueras generadas

DESALADORA CIRCULAR

VALORIZACIÓN SALMUERAS – BAJAR HC POR ALCANCE III



Fuente: estudio Cetaqua valorización de salmueras

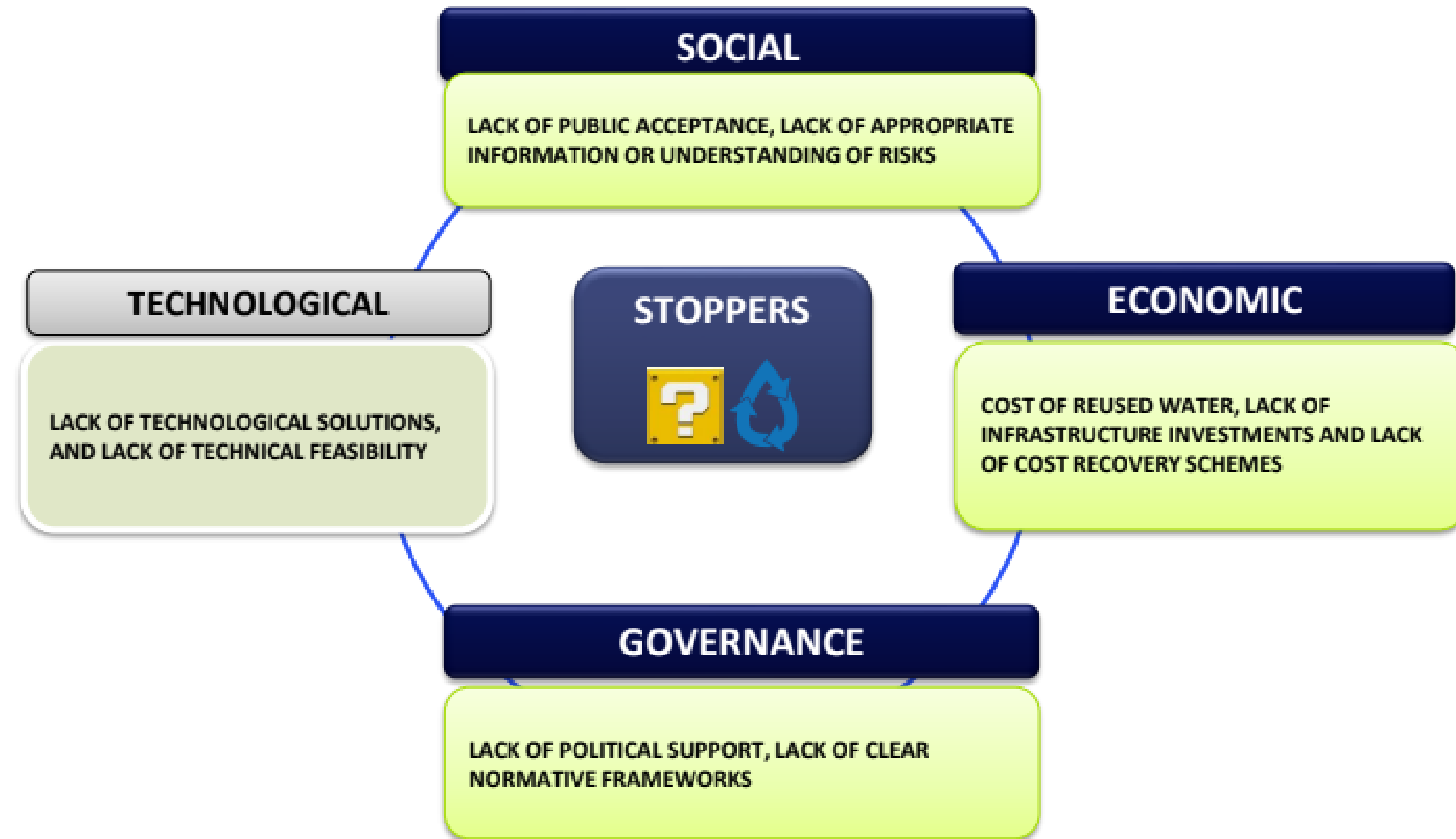
INFORMATION:

*EDBM (Electrodialisis bipolar)

** EO (Electrocloración)

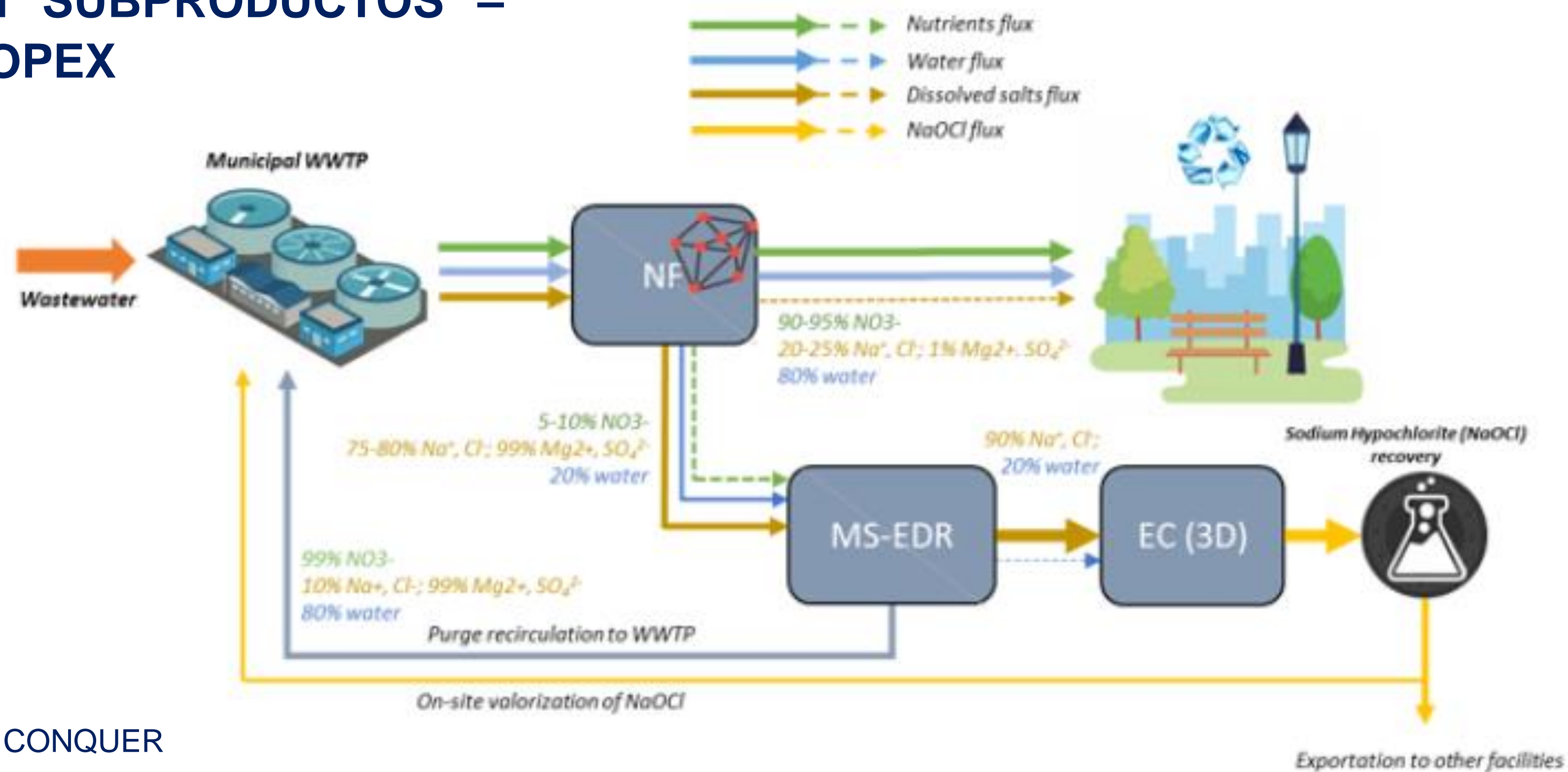
REUTILIZACIÓN

¿RETO TECNOLÓGICO?



REUTILIZACIÓN

RECUPERACIÓN SUBPRODUCTOS – APOYANDO EL OPEX

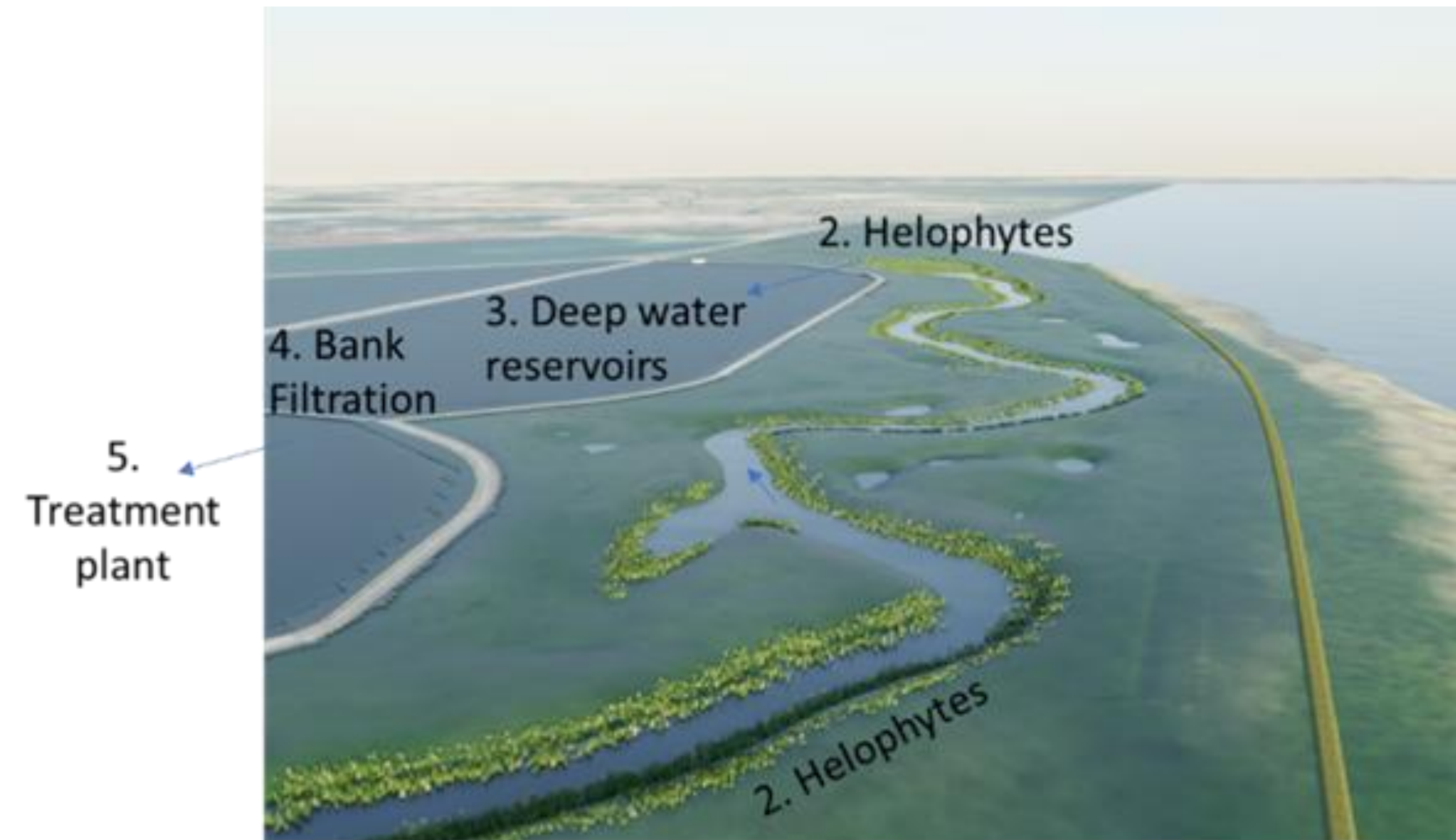


Fuente: proyecto LIFE CONQUER

REUTILIZACIÓN

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA- REDUCIENDO EL OPEX

- Mejora de la calidad de agua
- Promoción de infiltración
- Contención de avenidas
- Tecnología para monitorización y operación con criterios de “proceso gris”.



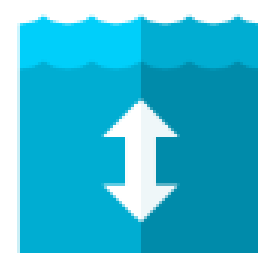
Fuente: LIFE WATERSOURCE (Cetaqua, PWN, Aigues de Barcelona)

REUTILIZACIÓN

GOBERNANZA TECNOLOGÍA

Y

OPERATIONAL
EFFICIENCY



Novel sensing para control
de recursos hídricos en la
cuenca

Predicción de
disponibilidad y calidad



Climate/Global change
simulator
Modelos deterministas y
estadísticos (AI-based):
PREDMA ©

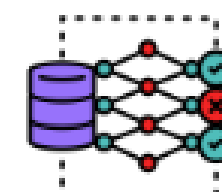


MAR operational
guidelines
Asegurar una
operación eficiente

ECONOMIC
SUSTAINABILITY



Watershed footprint Tool
Identificación y
generación de esquemas
de compensación de HH



DSS
MAR with alternative resources as
structural water resources
management measure



MAR Insurance Value
Calculator
Valor económico de la
seguridad hídrica y
resiliencia que ofrece
MAR

SOCIAL
PERCEPTION



Safe and social-accepted
MAR
Medición de impacto
social de la recarga con
regeneradas con agentes
de aprendizaje

BONUS

QUICK WINS- CONVENCIONAL

CIRCULAR ETAP (Aigües de Barcelona)

Recuperación de aluminio del fango de ETAP y valorización como coagulante en EDAR. Se evitan hasta 465 t de CO₂ al año (Alcance III).

Validación en piloto del concepto con tecnología comercial en ETAP de Sant Joan Despí y EDAR Sant Feliu.

Conceptos extensibles a desaladora del Prat de cara a bajar la huella del conjunto de recursos hídricos alternativos.

RECURSO



PROYECTO ESPREM (Aigües de Barcelona)

La etapa de ósmosis de la ETAP de Sant Joan Despí genera 6 Hm³/año de rechazo que se vierte al colector de salmueras.

Validación a escala piloto de la posibilidad de aumentar la recuperación de agua mediante tecnologías avanzadas de OI (Flow reversal).

Más relevante cuanto más agua se desvíe a OI en las potabilizadoras del ámbito metropolitano.



