



ZERO BRINE

Reusing resources from industrial wastewater

Elena Zuriaga Agustí **Facsa**
ciclo integral del agua



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

Expertos en el ciclo integral del agua con más de 145 años de trayectoria



Nuestra actividad está presente en todas las fases del ciclo, desde la construcción y gestión de infraestructuras e instalaciones hidráulicas, hasta la promoción de la cultura del agua.



Abastecimiento



Saneamiento



Depuración



Conservación del entorno



Infraestructuras



Agua industrial

120M

m³/a de agua suministrada

1M

Personas abastecidas

80%

Rendimiento de red

141Hm³

m³/a de agua depurada

2M

Habitantes equivalentes

94%

Rendimiento de depuración



ZERO BRINE



INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY



Por qué regenerar salmueras?

Salmueras = efluentes salinos complejos (principalmente NaCl)

Desafío económico

Industrias = fuente principal de liberación de cloruros

- Industria química: 11.5 M t/año en Europa

Desafío Ambiental

‘Los vertidos de salmuera son la mayor amenaza para el medio ambiente acuático’. United Nations Environment Programme

La industria consume el **22% de la demanda mundial de agua.**



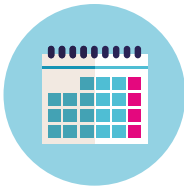
ZERO BRINE



El proyecto **ZERO BRINE** (www.zerobrine.eu) ha recibido financiación del programa de investigación e Innovación **H2020** de la Unión Europea bajo el acuerdo de consorcio 730390.



PRESUPUESTO TOTAL: **11.081.972,78 €** con una contribución de la EU de 9.992.209,11 €



DURACIÓN: 4 años, Junio 2017 – Diciembre 2021

INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY



22 SOCIOS EN EL CONSORCIO DE 10 PAÍSES

arvia

eurecat
Centre Tecnològic de Catalunya

DLR
Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt
German Aerospace Center

EURO
PIREN

evides
industrialwater

Facsa^F
ciclo integral del agua

HUNTSMAN
Enriching lives through innovation

IQE
Industrias
Químicas
del Ebro

ISPT

ivl

LENNTECH
WATER TREATMENT SOLUTIONS



REVOLVE

SEALEAU
next generation desalination.
circular.



TÜBINGEN
MAM

TU Delft

TYPSA
INGENIEROS
CONSULTORES
Y ARQUITECTOS

UNIVERSITY OF
ABERDEEN

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Witteveen + Bos

WssTP
The European Water Reform

INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY

¿CÓMO FUNCIONA EL PROCESO ZERO BRINE?

Las salmueras generadas por procesos industriales son procesadas mediante :



RECUPERACIÓN DE MINERALES Y AGUA

¿QUÉ RECURSOS PUEDE RECUPERAR EL PROCESO ZERO BRINE?



Minerales
(magnesio)



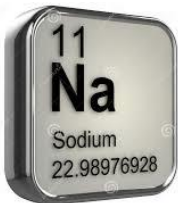
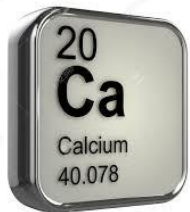
Sales
(cloruro de sodio, sales de potasio, carbonatos, otras sales)



Agua



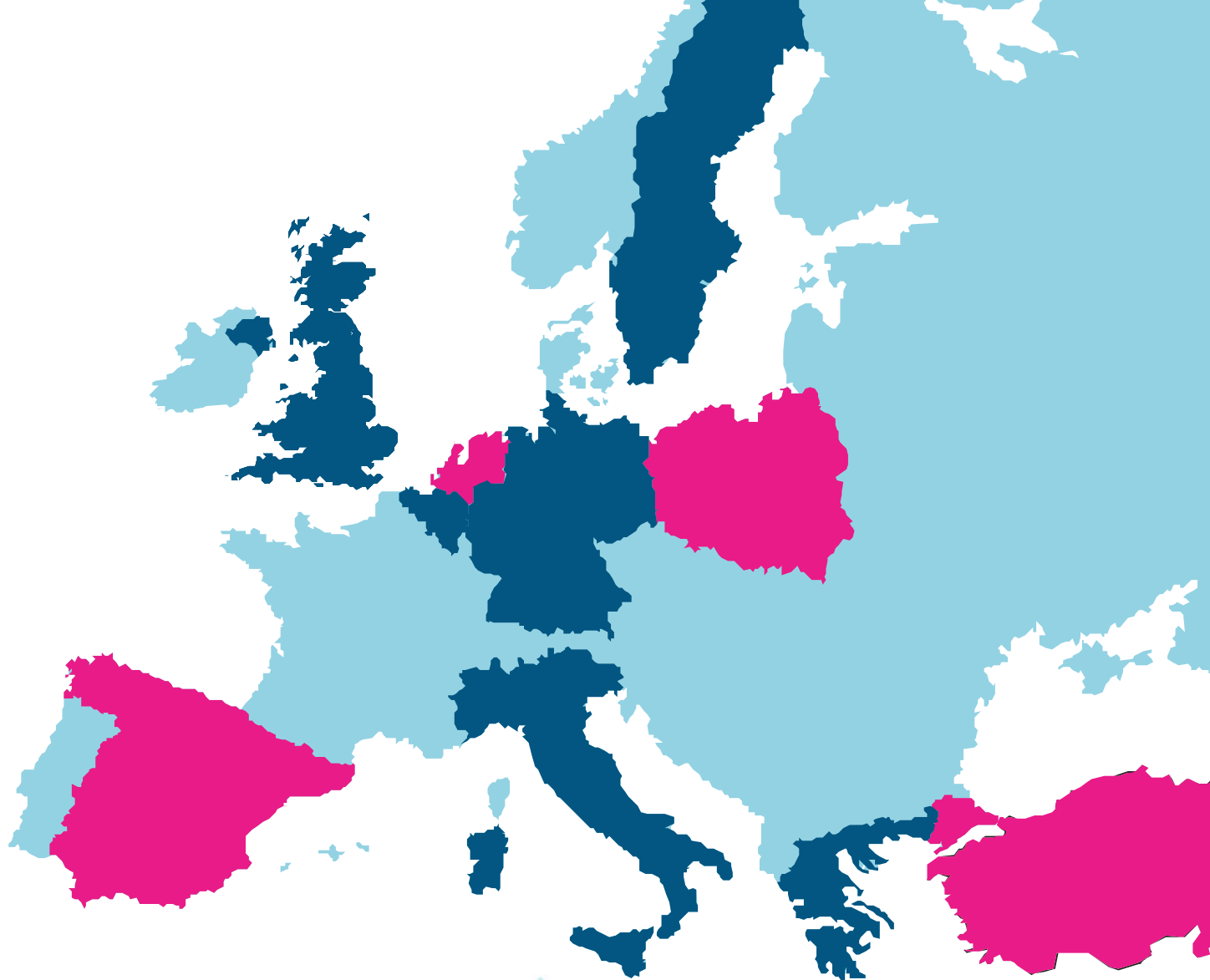
Calor residual



Componente	Usos	Precio
Na_2SO_4	Detergente en polvo Industria vidrio Industria papelera Industria textil	110 €/t
CaCO_3	Industria papelera Construcción Tratamiento agua Caucho	210-250 €/t
CaSO_4	Agricultura Yeso	7-30 €/t
Na_2CO_3	Industria vidrio Química Detergentes Industria papelera Tratamiento agua	230 €/t
NaCl	Química Agricultura Tratamiento agua	50-100 €/t
CaCl_2	Industria petrolera Desecante	135-210 €/t
Mg(OH)_2	Farmacéutica Protección medioambiente	1380 – 1550 €/t



ZERO BRINE



- Industria de Agua. EVIDES, Puerto de Rotterdam
- Mina de Carbón. TAURON, Polonia
- Industria textil. ZORLU Textil, Turquía
- Sílice precipitada. Ind. Químicas del Ebro, España

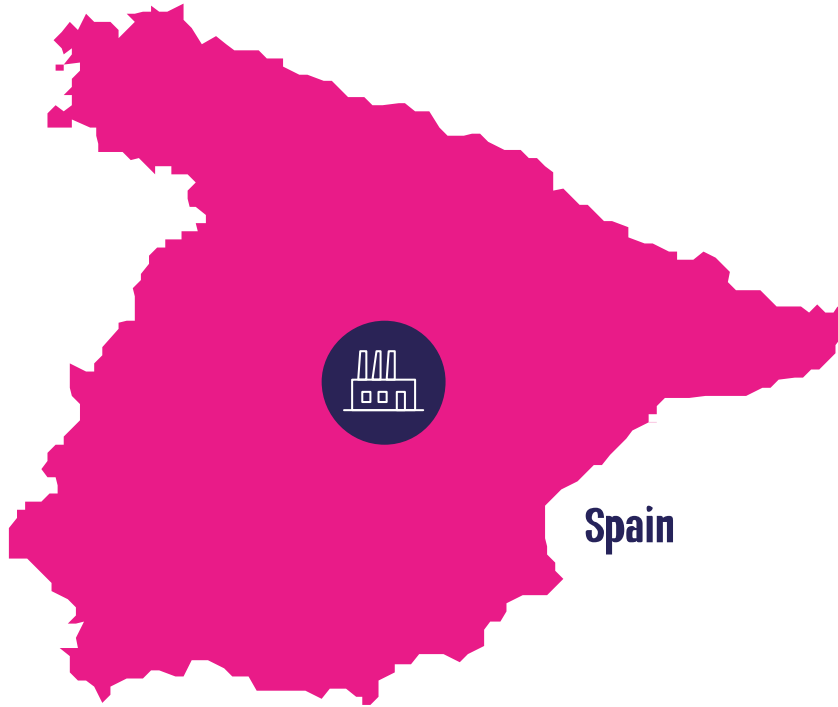
● Países con piloto

● Países de otros socios

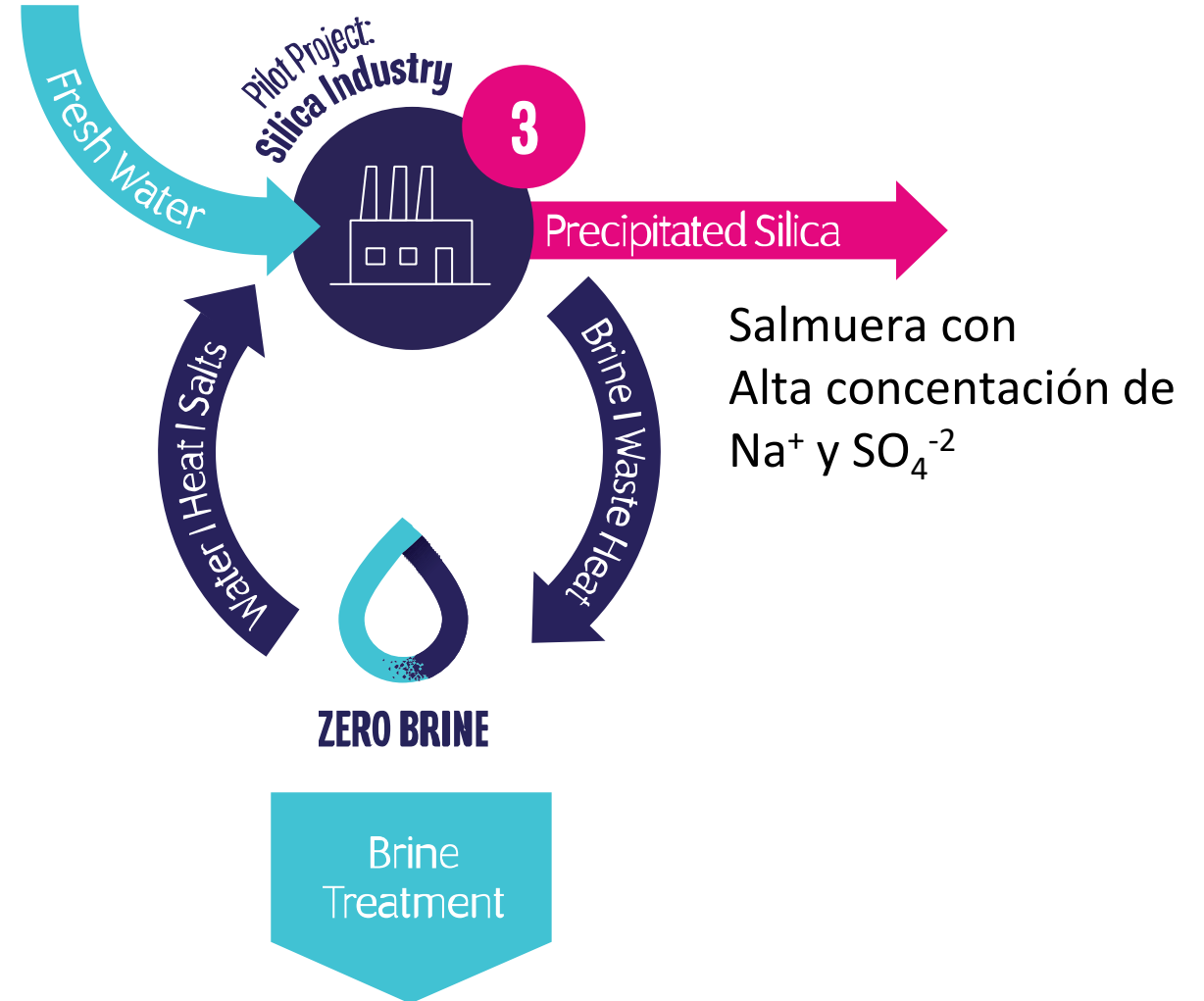
INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY

The background of the image is a dense field of small, irregularly shaped particles. Most are white or light blue, but there are scattered darker blue particles throughout. The overall appearance is that of a granular material, likely silica, used in industrial or scientific contexts.

SILICA FACTORY



Spain



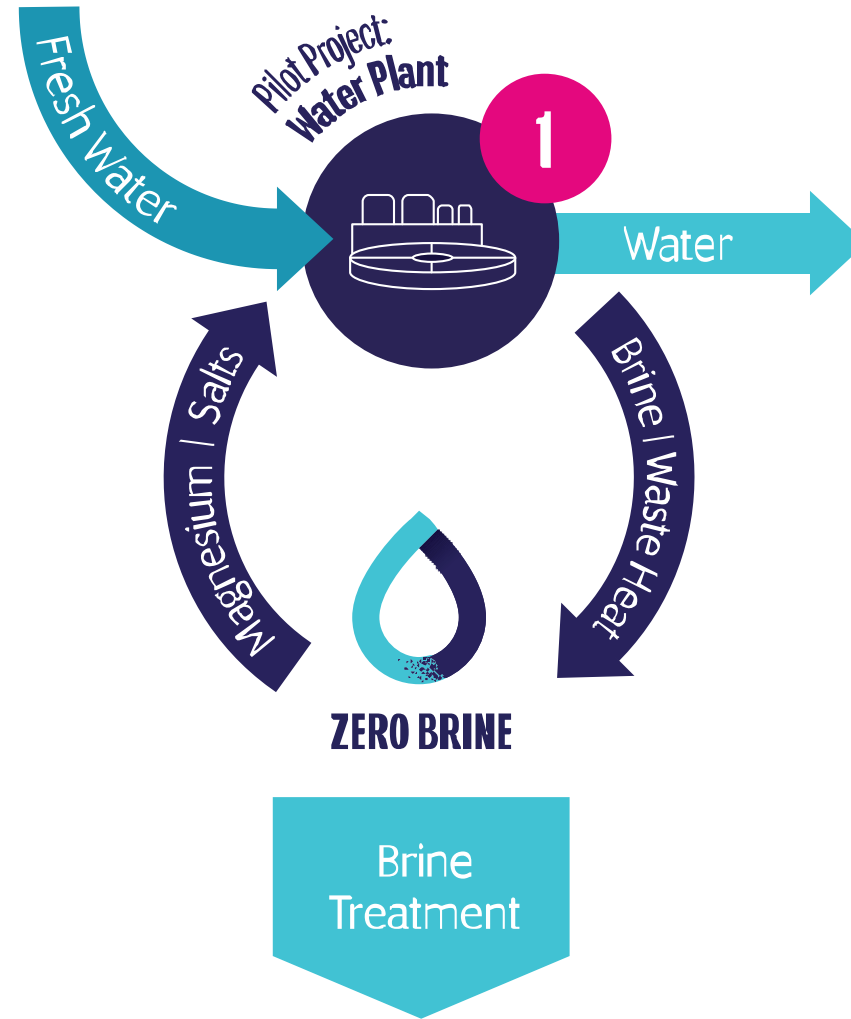
INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY

A photograph of a water treatment plant with a large blue text overlay. The scene shows concrete basins filled with water, metal railings, and industrial equipment under a cloudy sky. The text 'WATER TREATMENT' is centered in a blue box.

WATER TREATMENT



Netherlands



INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY



ZERO BRINE BOTLEK SITE

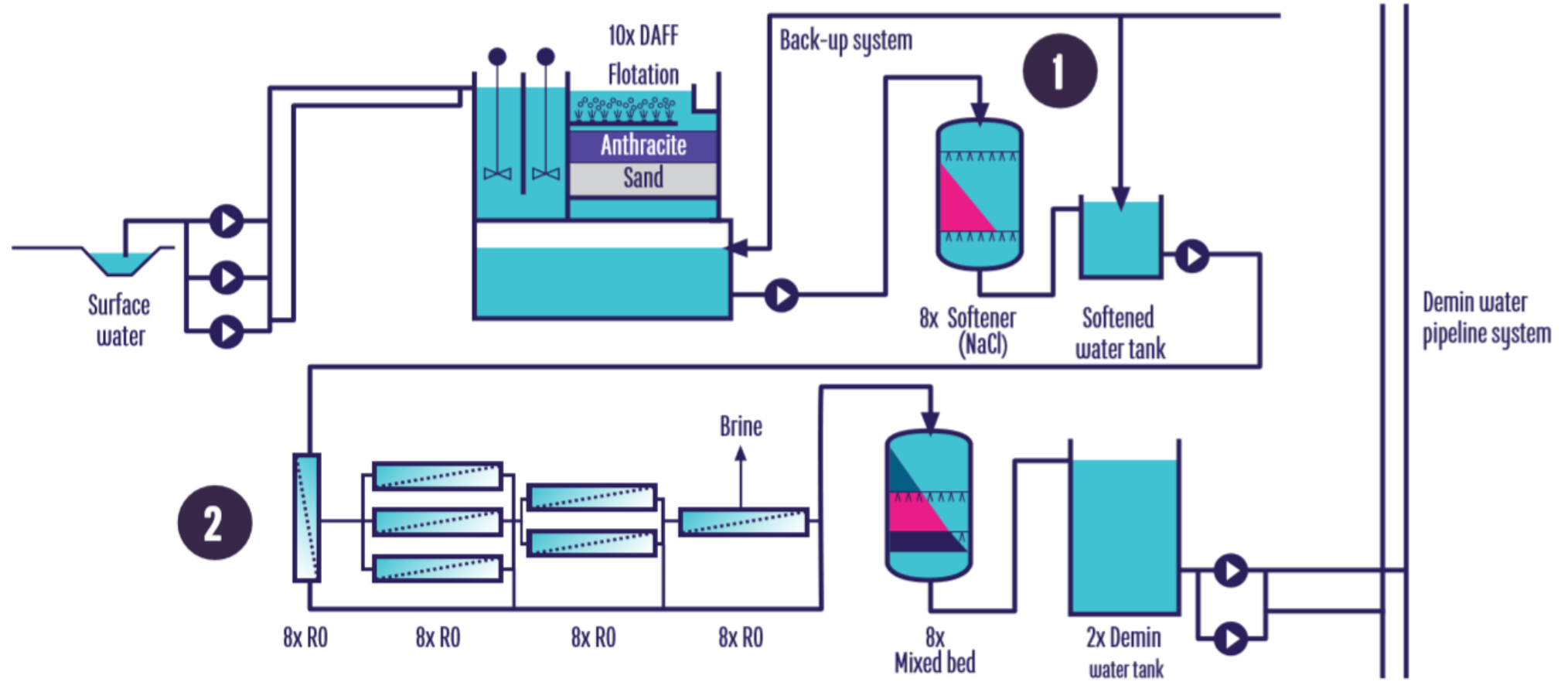


INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY



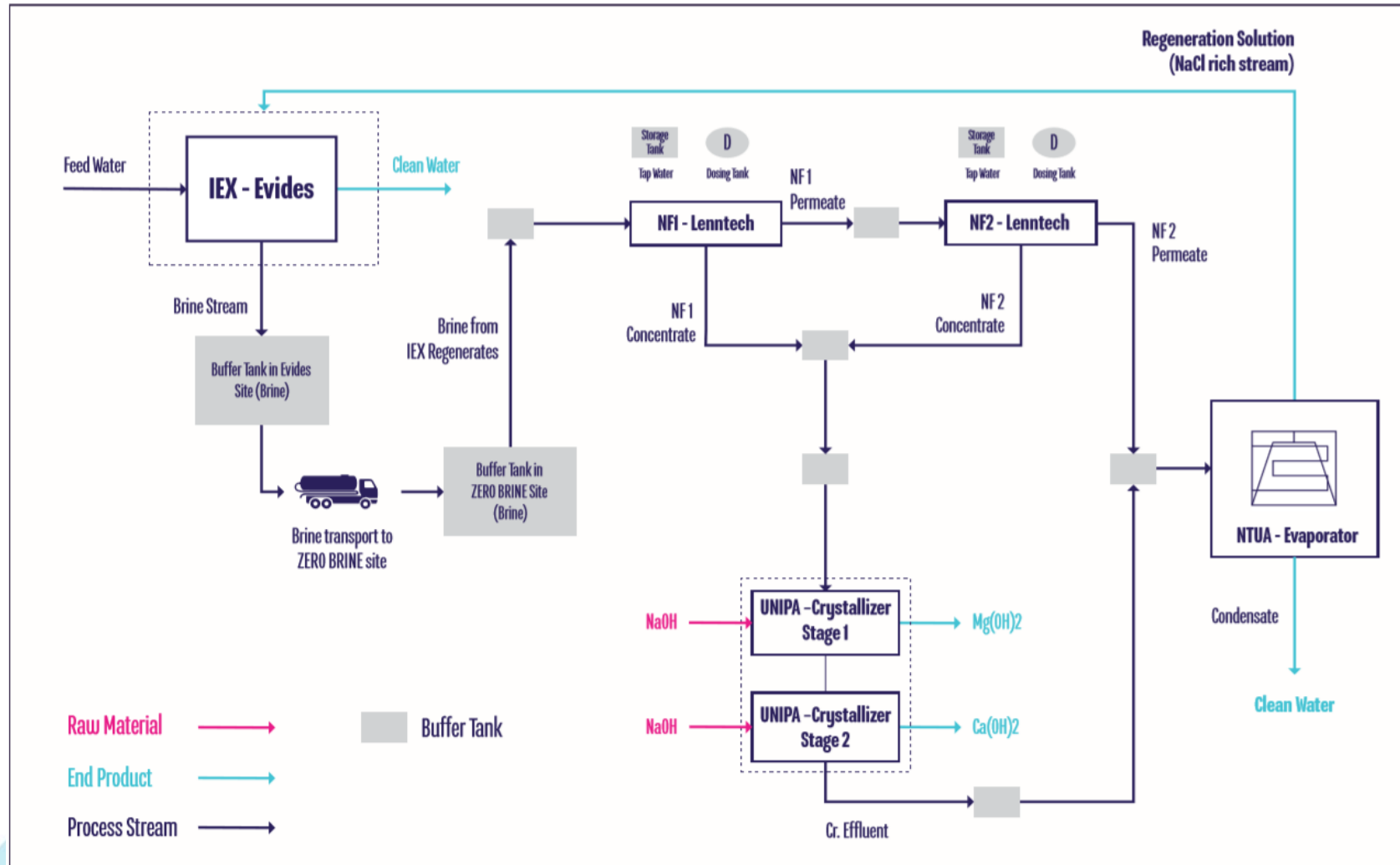
ZERO BRINE

Planta de agua desmineralizada, EVIDES (Botlek)



INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY

Planta piloto 1: Tratamiento de salmuera de intercambio iónico



- Recuperación de magnesio y calcio de alta pureza (>90%)
- Recuperación de agua limpia
- Recuperación de NaCl adecuado para la regeneración IEX



Pilot 1 – DWP IEX Brine

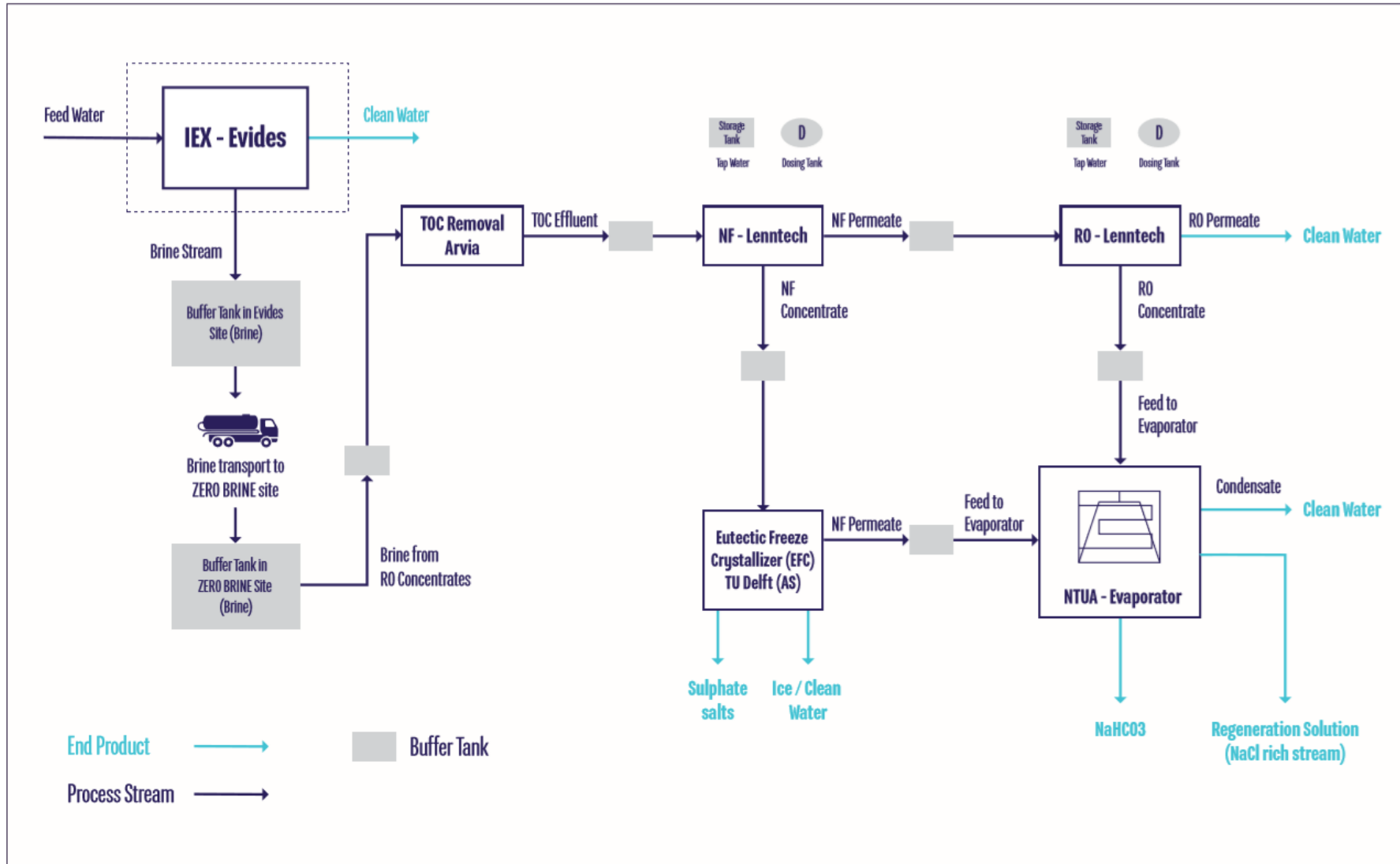


The ZERO BRINE project (www.zero-brine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 780190.

Industrial Wastewater ◆ Resource Recovery ◆ Circular Economy

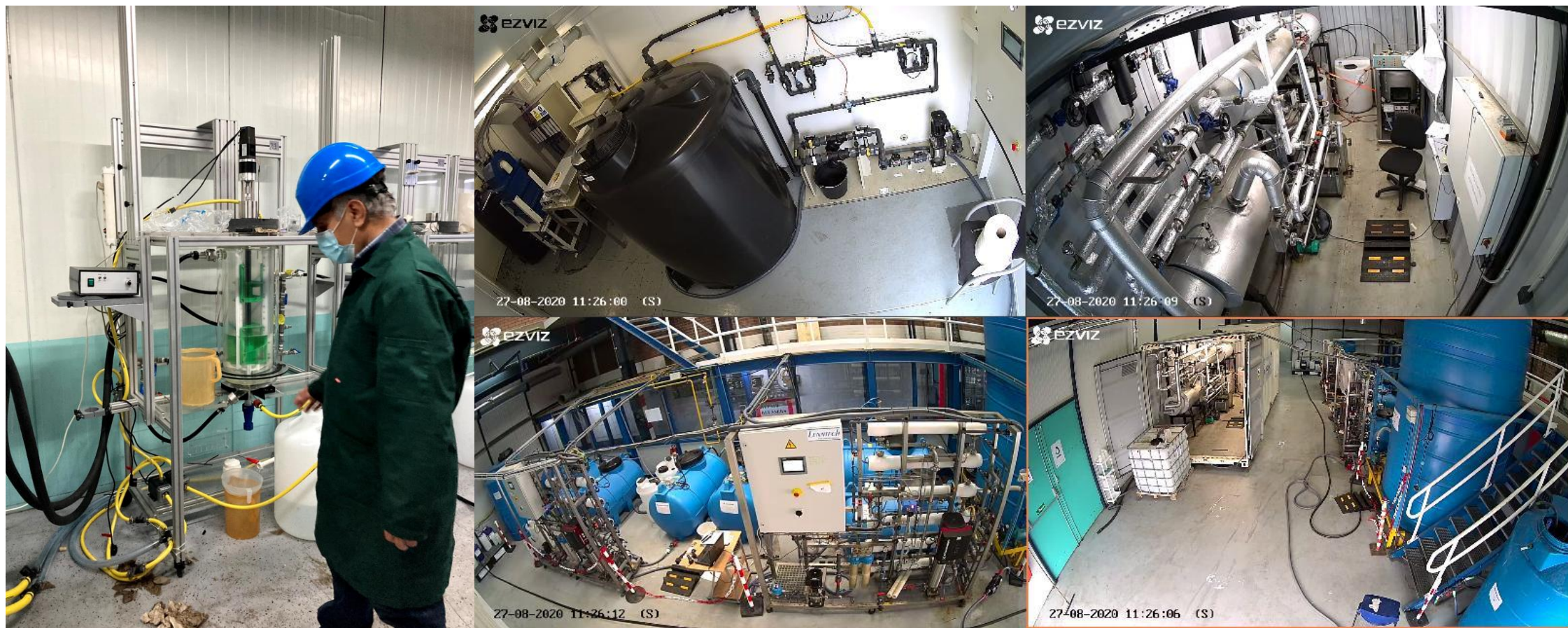


Planta piloto 2: Tratamiento de salmuera de ósmosis inversa



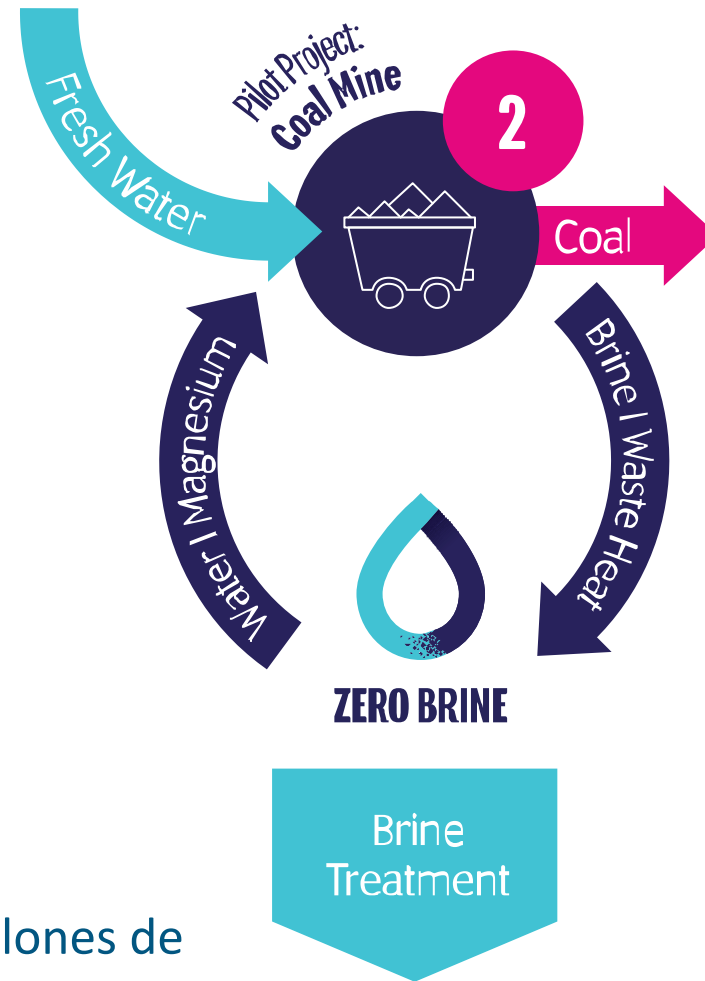
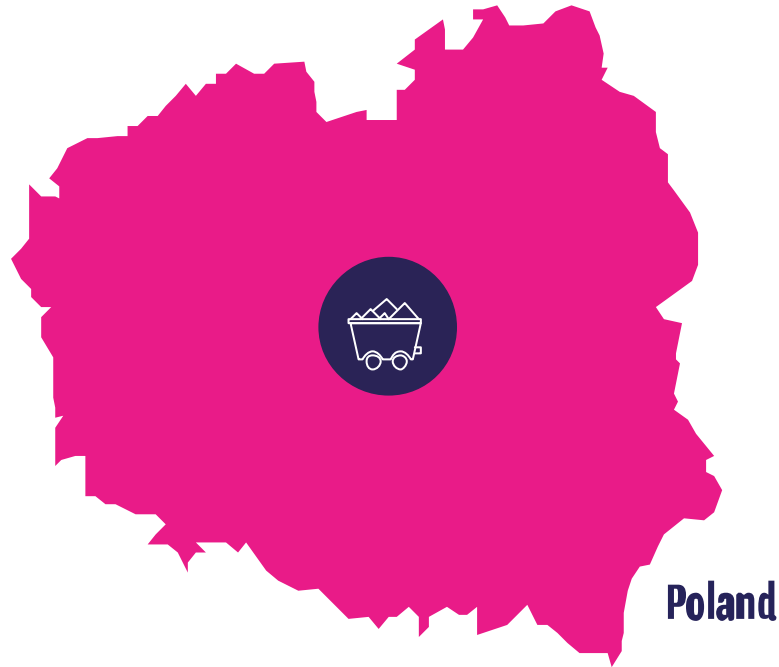
- Recuperación de Na_2SO_4
- NaHCO_3
- Recuperación de agua
- Regeneración de NaCl

Pilot 2 – DWP RO Brine

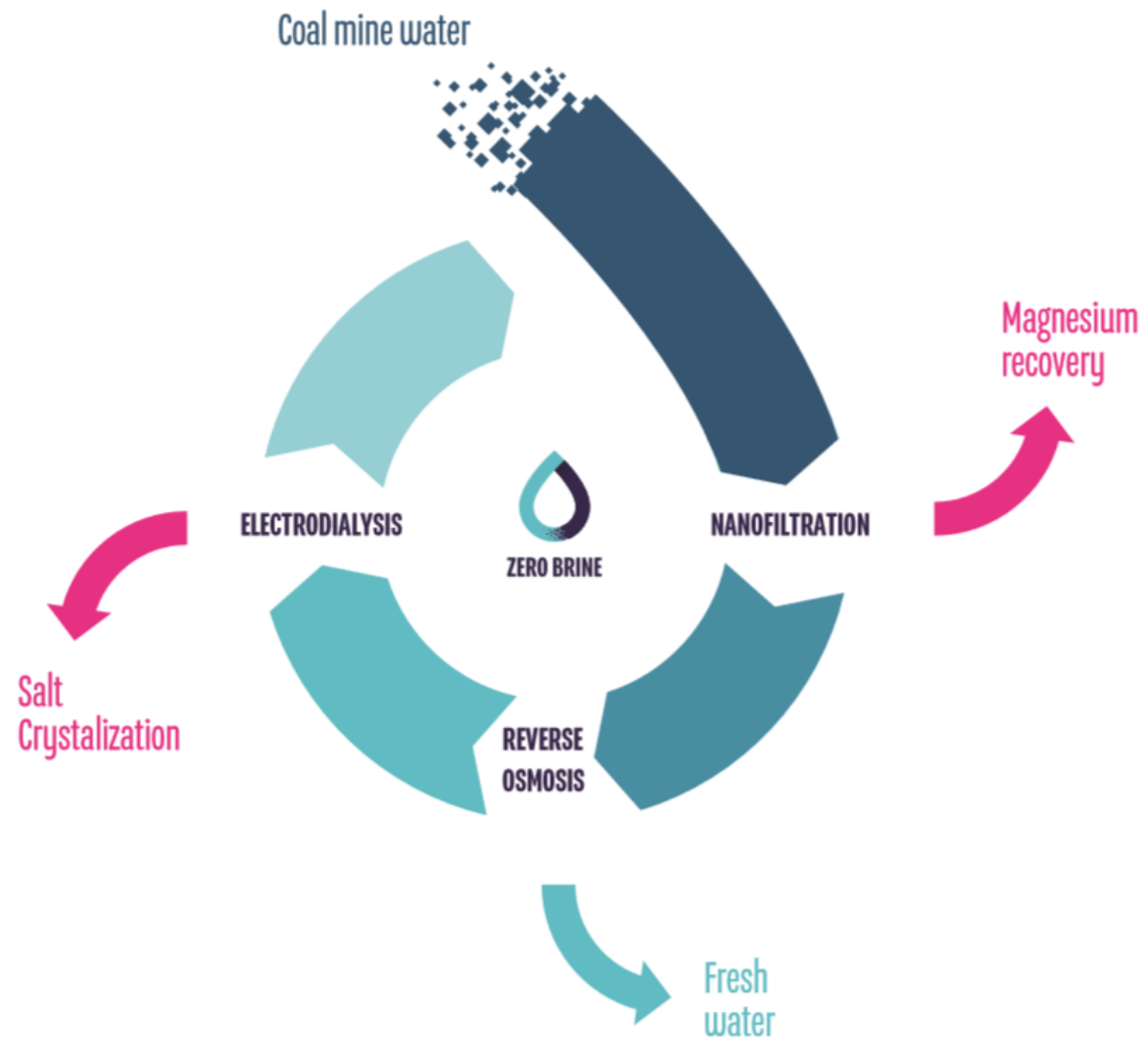


An aerial photograph of a coal mine site. The ground is heavily marked with the tracks of large machinery, creating a complex pattern of parallel lines. A central teal rectangular box contains the text "COAL MINING" in white, bold, sans-serif capital letters. The background shows various shades of brown and grey, indicating different types of soil and rock within the mining operation.

COAL MINING



Cada año, el sector minero vierte alrededor de 4 millones de toneladas de sal en los ríos de Polonia con una salinidad 2,5 veces la del agua de mar.



INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY



The ZERO BRINE plant is capable of treating
400 L/hr
of coal mine wastewater

Two-pass Nanofiltration and Reverse osmosis:



INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY



Two-stage counter-current electrodesalination cascade.

Agua recuperada: $0,91 \text{ m}^3/\text{m}^3$ de agua tratada. $20,64 \text{ kg NaCl}/\text{m}^3$ de agua tratada



Energy consumption of
12 kWh/m³
of brine treated

82.8%
salt recovery from
treated brine

Decrease energy
consumption by
50%

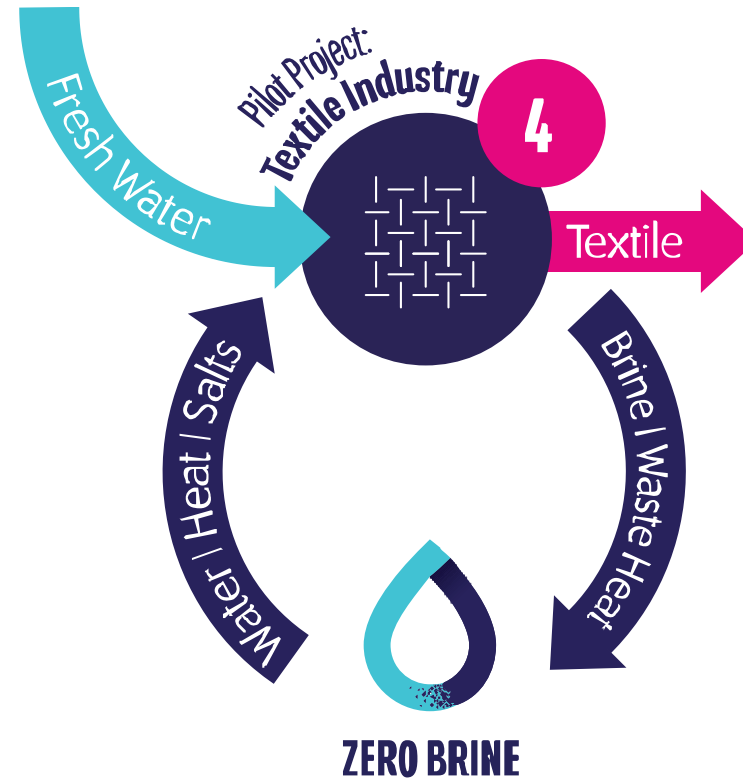
**Faster
processing
time**
than existing
technologies

A wide-angle photograph of a textile factory. In the foreground, a large piece of machinery with several rollers is processing a wide, vibrant blue fabric strip. The background shows a long, well-lit industrial space with rows of machinery and numerous spools of thread mounted on a wooden frame. The ceiling is high with many fluorescent lights. A teal rectangular box is overlaid in the center of the image, containing the text 'TEXTILE FACTORY' in white, bold, sans-serif capital letters.

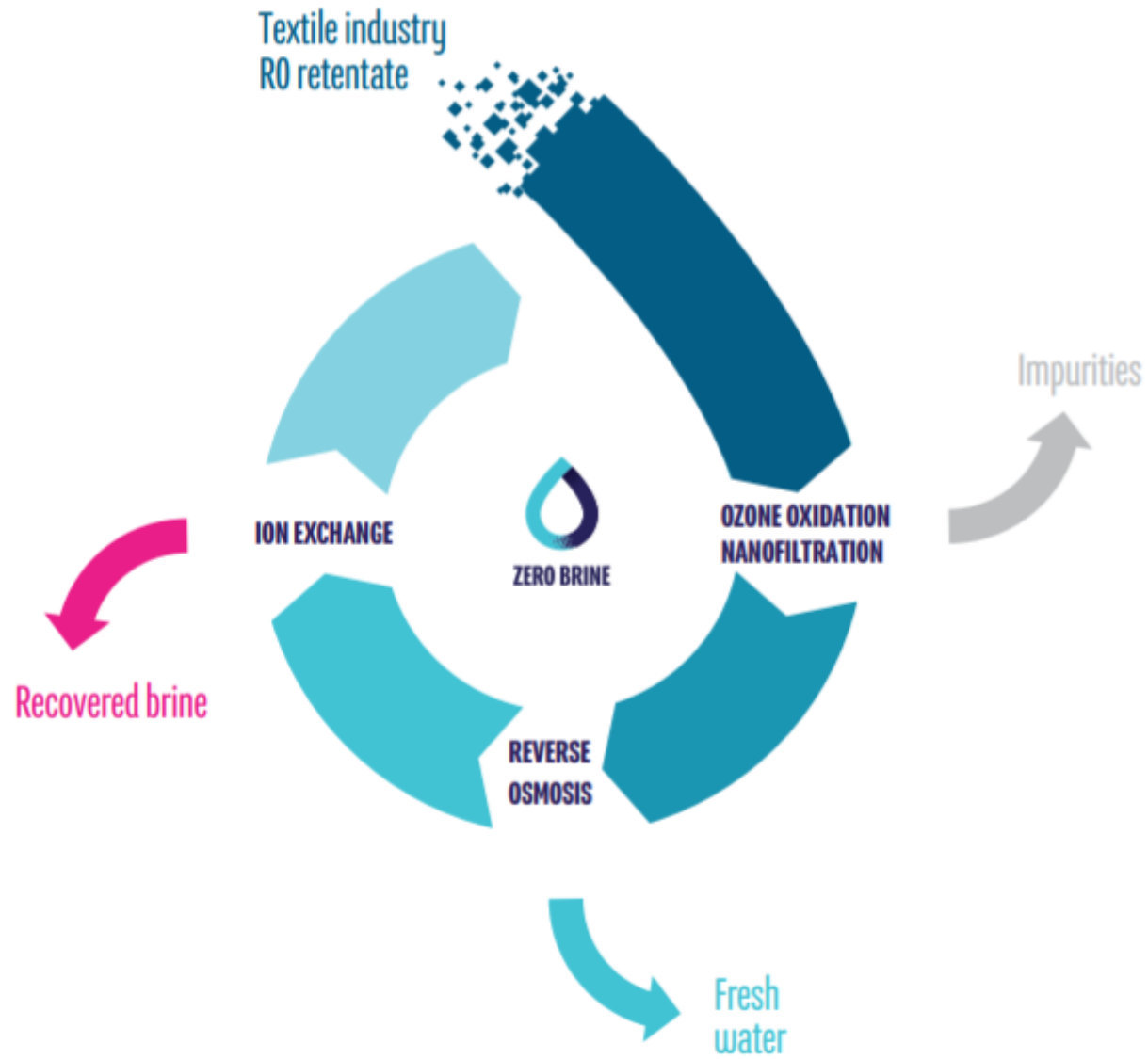
TEXTILE FACTORY



Turkey



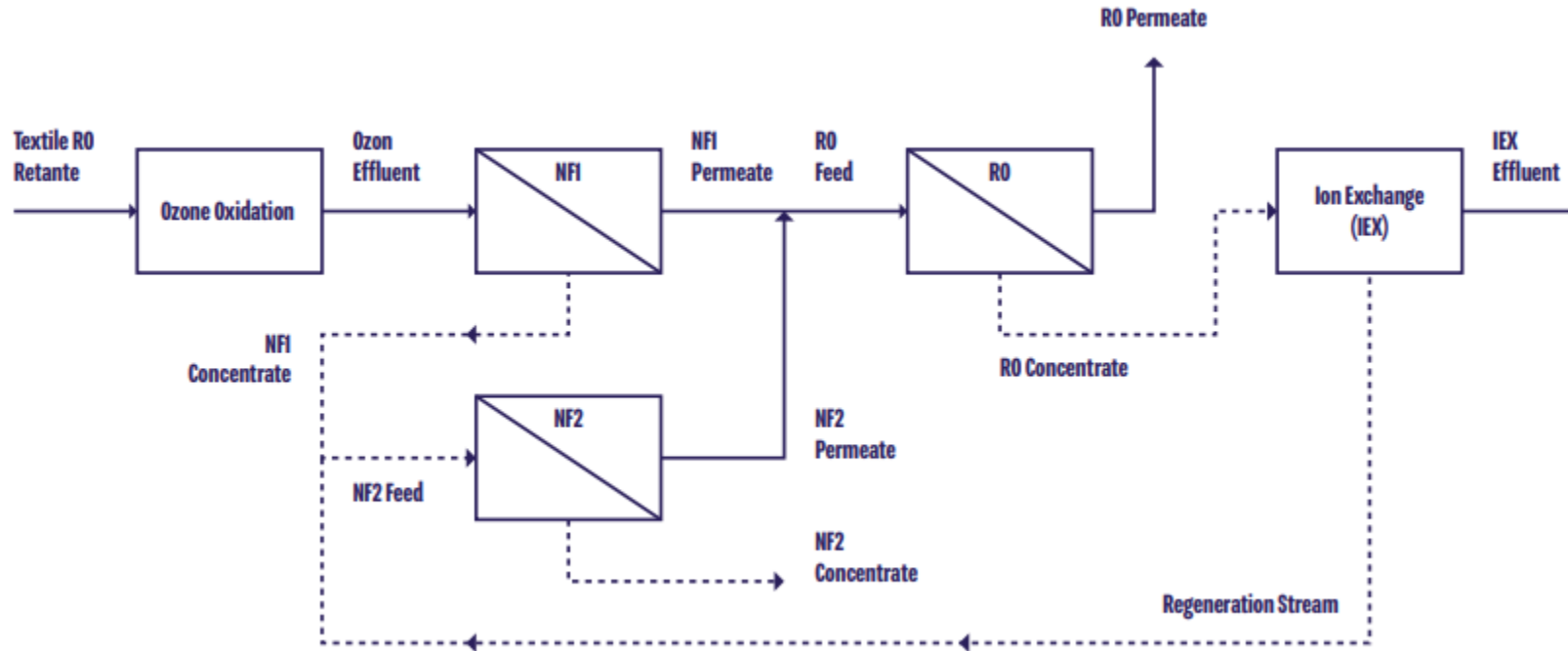
INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY



INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY



ZERO BRINE



Planta con capacidad de tratamiento de 300 L/h de salmuera

70 - 80%

Recuperación de NaCl para procesos de tinción

50 Mm³/año

Reducción del consumo de agua

55-60 %

Agua reutilizada



ZERO BRINE



INDUSTRIAL WASTEWATER ◆ RESOURCE RECOVERY ◆ CIRCULAR ECONOMY

CONCLUSIONES



Se ha validado un modelo de economía circular en 4 países, minimizando los residuos industriales y recuperando productos de valor añadido.



España: gran potencial de beneficios económicos y disminución significativa del uso del agua



Países Bajos: puertos menos tóxicos, beneficios para la biodiversidad, posibles beneficios económicos y obtención de minerales.



Polonia: alta mejora de la eficiencia energética y posibles beneficios económicos y abastecimiento de minerales



Turquía: beneficios medioambientales debido a los productos que se ahorran, especialmente el agua

¡GRACIAS!

Elena Zuriaga Agustí
ezuriaga@facsa.com



www.zerobrine.eu

#ZeroBrine



@zero_brine_