

Life Zerosilibrine

Este proyecto, enmarcado dentro de la temática de “Eficiencia de recursos, sostenibilidad y Economía Circular”, es un proyecto piloto que aborda un proceso innovador para la gestión y el **tratamiento del vertido generado en la producción de sílice precipitada**, un reto medioambiental sin una solución económicamente viable en la actualidad.



El objetivo principal de este proyecto es **verificar los resultados obtenidos a pequeña escala (2 m3/h) en una escala preindustrial (40 m3/h) en un entorno real**, y validarlos antes de la construcción de una **instalación industrial completa** que permitirá implementar un proceso de **descarga líquida cero** (ZLD, Zero Liquid Discharge).

VISIÓN GENERAL

El proceso productivo de sílice precipitada genera como subproducto una corriente salina de alta conductividad que es **vertida a cauces naturales** tras su paso por plantas de tratamiento de aguas residuales. En la producción de sílice precipitada, la principal sal generada es **sulfato de sodio** (Na_2SO_4) que debe ser separada del producto por lavado, generando un **alto consumo de agua**. Por cada tonelada de sílice precipitada producida, se generan como subproducto 0.75 toneladas de Na_2SO_4 en una descarga de 40 m³ de efluente salino.



PROYECTO PILOTO

Se ha desarrollado a pequeña escala un proceso basado en ósmosis inversa que ha permitido solucionar los problemas de bloqueo de membranas que hacían inviable esta tecnología hasta ahora (Zero Brine – H2020, G.A. Nº 73090).



SOSTENIBILIDAD

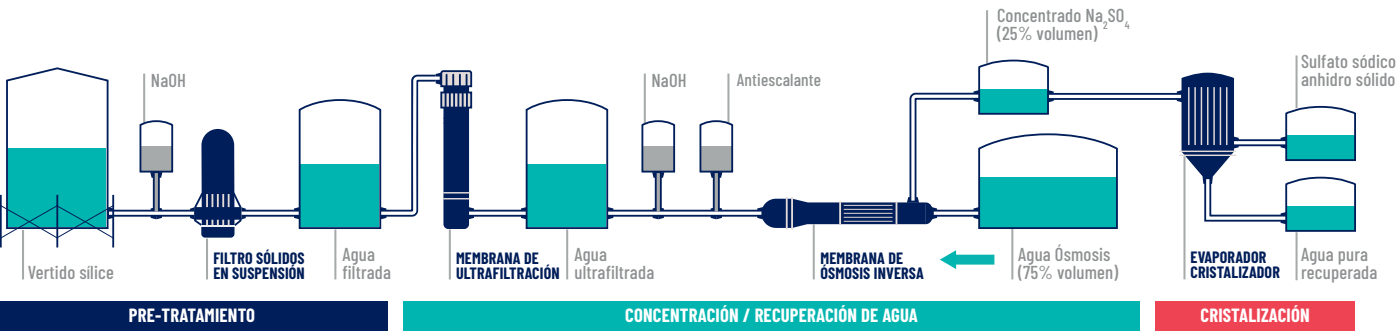
El proyecto permitirá mitigar el impacto medioambiental causado por el vertido del subproducto generado, reutilizando el 100% del agua en el propio proceso productivo y recuperando el sulfato de sodio como un producto de alta pureza con interés comercial.



ECONOMÍA CIRCULAR

Garantiza el uso de recursos secundarios (vertido de sílice precipitada) como una alternativa a recursos naturales y materiales: agua de pozo para la fabricación de sílice precipitada y extracción primaria de sulfato de sodio.

Proceso para el tratamiento del vertido de sílice precipitada.



Acciones

B. ACCIONES DE IMPLEMENTACIÓN

B1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN PREINDUSTRIAL DE ÓSMOSIS INVERSA

Basada en los resultados obtenidos en el proyecto H2020 ZeroBrine, se ha diseñado y **se construirá una instalación industrial piloto de ultrafiltración y ósmosis inversa** con una capacidad de tratamiento de 40 m³/h de vertido de sílice precipitada.

B2. VALIDACIÓN TECNOLÓGICA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ÓSMOSIS INVERSA

El proceso será optimizado para obtener el máximo rendimiento de efluente permeado con la calidad para ser utilizado como agua de proceso (< 500 µS/cm) y un efluente concentrado con un contenido mínimo de 120 g/L de sulfato de sodio. Adicionalmente, **los ciclos de limpieza tanto de las membranas de ultrafiltración y ósmosis inversa serán optimizados** para la correcta operación de la instalación y su vida útil se validará. Finalmente, se estudiará el uso del efluente concentrado en el propio proceso de sílice precipitada en sustitución de materias primas.

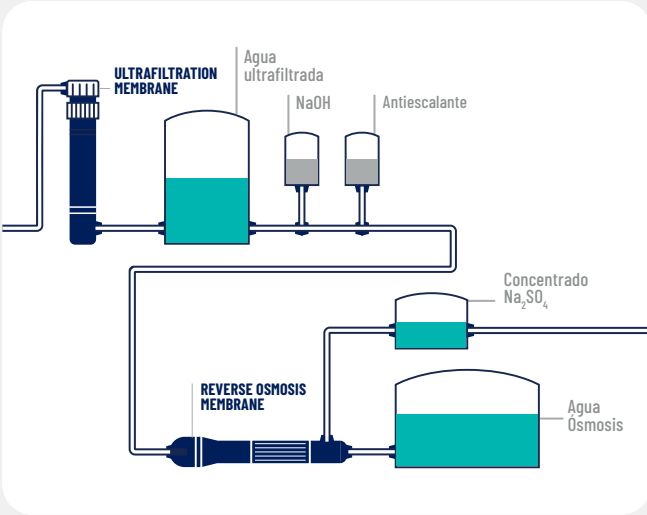


B4. VALIDACIÓN TECNOLÓGICA Y OPTIMIZACIÓN DE LA EVAPORACIÓN Y CRISTALIZACIÓN DE SULFATO DE SODIO ANHIDRO

Con el efluente concentrado generado en la planta industrial de ósmosis inversa, se estudiarán las **alternativas de evaporación y cristalización** que conducirán a la obtención de sulfato de sodio anhidro de alta pureza. Se diseñará un evaporador y cristalizador a escala piloto para validar la tecnología y obtener sulfato de sodio anhidro.

B5. VALIDACIÓN POR CLIENTES DEL SULFATO DE SODIO ANHIDRO

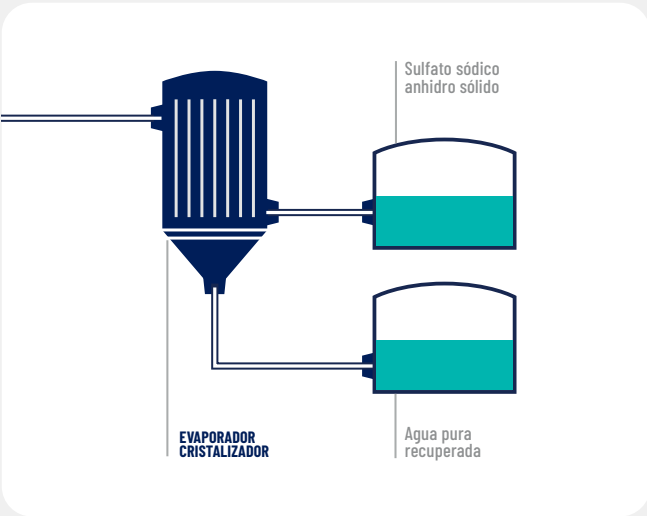
Con el **sulfato de sodio anhidro** obtenido, se enviarán muestras a **potenciales futuros clientes**. Estos procederán a la aprobación y validación del producto para su potencial introducción en el mercado en los diferentes sectores donde podría ser utilizado.



Tratamiento del vertido por Ultrafiltración y Ósmosis inversa.

B3. ANÁLISIS DE LOS COSTES OPERATIVOS DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN VIA ÓSMOSIS INVERSA: VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA TECNOLOGÍA

Se llevará a cabo un análisis de los costes operativos del proceso para validar la viabilidad económica de la tecnología. Se tendrá en cuenta: parámetros de proceso (consumo eléctrico, número de ciclos de limpieza química, consumo de reactivos...), vida útil de los materiales (membranas, bombas...) y concentración y flujo de los efluentes de permeado y concentrado (recuperación como agua de proceso, reducción de las ratios de descarga y reducción de consumo energético en evaporador/cristalizador).



Producción de sulfato de sodio a partir del concentrado de ósmosis inversa.

B6. ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA A OTROS PROCESOS QUÍMICOS Y/O SECTORES INDUSTRIALES

Se han identificado **industrias candidatas** (textiles, químicas, farmacéuticas, etc.) con efluentes similares que serán **contactadas para proveer información y muestras sobre la composición de sus efluentes**.

El esquema de tratamiento será evaluado a escala laboratorio en el Brine Excellence Centre de EURECAT desarrollado durante el proyecto H2020 ZeroBrine. Los efluentes más prometedores serán seleccionados para un corto estudio piloto in-situ usando

C. SEGUIMIENTO DEL IMPACTO DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO



una instalación piloto ya existente. El diseño experimental y la evaluación de resultados serán evaluados técnica y medioambientalmente, y se estudiará la viabilidad económica de una instalación industrial completa. Los resultados serán transferidos a las diferentes administraciones y documentos de referencia.

B7. ACEPTACIÓN POR EL MERCADO-PLAN DE NEGOCIO

Con todos los datos generados durante el proyecto, se llevará a cabo un **estudio de mercado para la evaluación del sulfato de sodio anhidro obtenido**. Se definirá un plan de explotación a partir de una instalación industrial con una capacidad de tratamiento de 120 m³/h y se estudiará la patentabilidad del proceso.

C1. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

Supervisar la sostenibilidad del proyecto mediante la **evaluación del impacto ambiental** (ACV) y el desempeño con una **evaluación socioeconómica** del esquema de tratamiento y **su efecto en la economía y la población locales**. Cálculo de la **huella hídrica**. Estudio de **Evaluación de Riesgos Ambientales**.

C2. SEGUIMIENTO DE KPI

Seguimiento y medición de los indicadores de desempeño del royecto identificados para cuantificar el impacto del proyecto en el problema ambiental objetivo.

D. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y SENSIBILIZACIÓN PÚBLICA

D1. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y SENSIBILIZACIÓN PÚBLICA

La difusión de los resultados obtenidos se realizará para la **sensibilización del público** y para **atraer la atención de otras industrias**: comunicaciones y publicaciones en revistas científicas internacionales, asistencia en seminarios internacionales, conferencias y talleres, y jornadas específicas.



E. GESTIÓN DE PROYECTOS

E1. GESTIÓN Y COORDINACIÓN DE PROYECTOS

La gestión y coordinación de la ejecución del proyecto se llevará a cabo para lograr el objetivo general del proyecto dentro de los límites de tiempo y presupuesto. Se llevará a cabo la gestión de la Propiedad Intelectual con un estudio de patentes. Se generará el **plan AFTER LIFE**.

Para más información visite nuestra web:



Objetivos



OBJETIVO 1

Demostrar la viabilidad técnica de la etapa de ósmosis inversa con una instalación de 40 m³/h recuperando el 80% del volumen del vertido como agua de proceso en la síntesis de sílice precipitada.



OBJETIVO 2

Validación de los costes operativos del proceso de ósmosis inversa y validación de la viabilidad económica de la fabricación de sulfato de sodio anhidro de alta pureza.



OBJETIVO 3

Validar y optimizar la etapa de evaporación-cristalización con un prototipo piloto (1-2 m³/h) para reducir del 80% al 100% el volumen de vertido mientras se obtiene un sulfato de sodio anhidro comercial.



OBJETIVO 4

Estudiar las características del subproducto sulfato de sodio anhidro comparativamente con el sulfato de sodio de extracción primaria.



OBJETIVO 5

Estudiar el potencial de replicabilidad y transferencia de la tecnología en otros procesos químicos y/o sectores industriales.



OBJETIVO 6

Creación de un nuevo negocio de sulfato de sodio anhidro. Estudio de modelos de transferibilidad y replicabilidad. Se generará un plan de negocio que explotará la estrategia de negocio de Economía Circular.



Estructura de colaboración

Este proyecto está siendo liderado y coordinado por IQE y la estructura de socios se completa con EURECAT. IQE, como productor de sílice precipitada, liderará las actividades industriales del pilotaje de la planta pre-industrial y validará la viabilidad técnica y económica, así como el futuro negocio relacionado, mientras que EURECAT contribuirá con su conocimiento en tecnologías de membranas y tratamiento de vertidos, realizará el seguimiento medioambiental y la transferibilidad técnica de la tecnología.

GRUPO IQE
Industrias Químicas del Ebro S.A.
Calle D, Polígono Malpica, 97
50016 Zaragoza
iqe.es

eurecat!
Centre Tecnològic de Catalunya
Eurecat - Manresa
Plaça de la Ciència, 2
08242 Manresa, Barcelona
eurecat.org



El proyecto LIFE ZEROSILIBRINE ha recibido financiación de la Unión Europea bajo el acuerdo de subvención nº LIFE20 ENV/ES/000522



lifezerosilibrine.eu



Life Zerosilibrine

Valorización del vertido de sílice precipitada a través de una estrategia de economía circular para la recuperación de sulfato de sodio y agua



El proyecto LIFE ZEROSILIBRINE ha recibido financiación de la Unión Europea bajo el acuerdo de subvención nº LIFE20 ENV/ES/000522

