

Z·ONA4LIFE

Aluminum foundries circularity via holistic zeolite production

Futuro Circular: la revolución de Z-ONA4LIFE en la producción de aluminio

Circularidad de las fundiciones de aluminio mediante la producción holística de zeolita para la depuración de efluentes

February 21, 2024





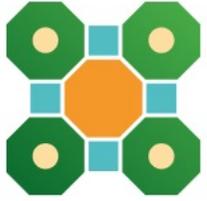
Z-ONA4LIFE

Aluminum foundries circularity via holistic zeolite production

Agenda

- 🌱 **10:00 - 10:10** - Programa LIFE: Objetivos y plan estratégico
Jose Manuel Blanco, MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)
- 🌱 **10:10 - 10:20** - Z-ONA4LIFE: Avanzando en la circularidad de las fundiciones de aluminio
Aurora López Delgado, Investigadora Científica del CSIC y coordinadora del Proyecto Z-ONA4LIFE
- 🌱 **10:20 - 10:30** - Escoria salina: de un residuo peligroso a un adsorbente como las zeolitas
Maximina Romero, Investigadora Científica del CSIC
- 🌱 **10:30 - 10:40** - La planta piloto de Z-ONA4LIFE: una instalación innovadora para hacer el aluminio más circular
Manuel Revuelta Bayod, Director de Calidad, Medio Ambiente y Salud, FERROSADIM
- 🌱 **10:40 - 10:50** - Z-ONA4LIFE: pioneros en un modelo de negocio circular para Europa.
Teresa Miñambres, Directora de Planta, ALUSIGMA
- 🌱 **10:50 - 11:00** - Turno de preguntas





Z·ONA4LIFE

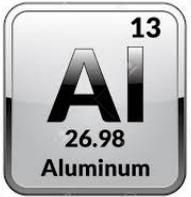
Aluminum foundries circularity via holistic zeolite production

Futuro Circular: la revolución de Z-ONA4LIFE en la producción de aluminio

Z-ONA4LIFE: Avanzando en la circularidad de las fundiciones de aluminio

Aurora López Delgado
IETcc - CSIC





- ⌘ Baja densidad
- ⌘ Elasticidad
- ⌘ Conductividad eléctrica y térmica
- ⌘ Resistencia mecánica
- ⌘ Resistencia a la corrosión
- ⌘ Bajo punto de fusión



2050 ⇒ 107,8 millones de toneladas ⇒ Materia prima crítica (**Alianza Europea de Materias Primas**)

Metalurgia Secundaria



E = - 95%



Escoria Salina



2027 ⇒ 26 millones de toneladas

Escoria Salina



Residuo peligroso
Catálogo Europeo de Residuos Peligrosos (CER)

Circularidad de las fundiciones de aluminio mediante la producción holística de zeolita para la depuración de efluentes



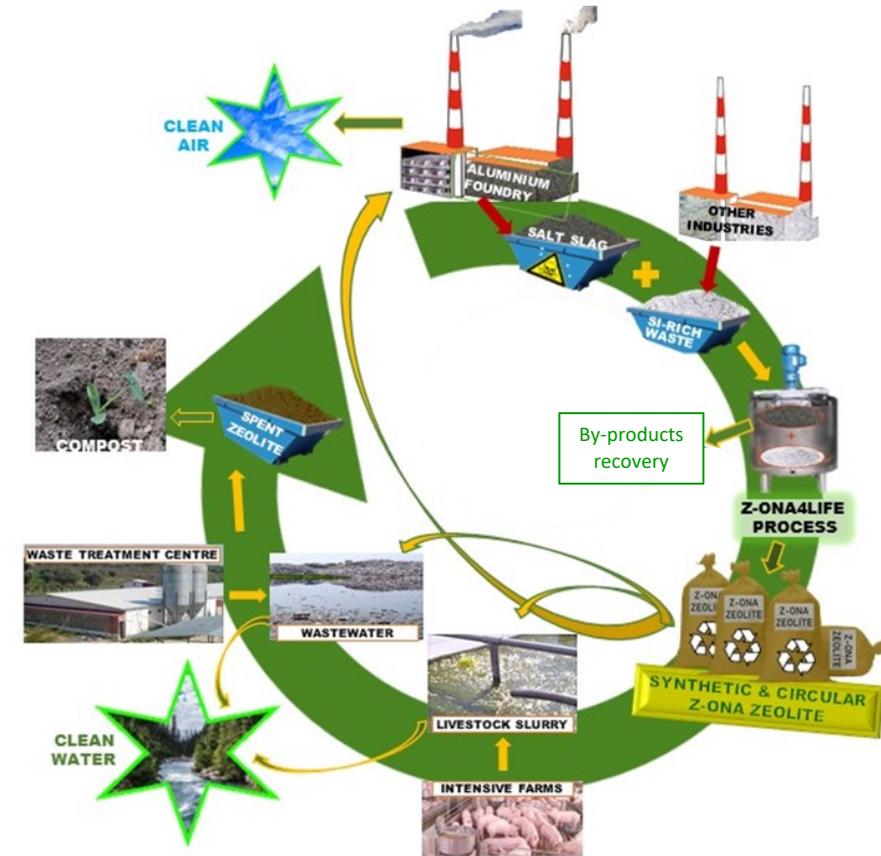
Programme for Environment and Climate Action
(LIFE-2021-2024)
Circular Economy and Quality of Life

 **OBJETIVO**

Demostrar a escala piloto que la escoria salina puede transformarse en una zeolita mediante un proceso técnica y económicamente viable y que esta zeolita puede utilizarse como adsorbente en la depuración de diferentes efluentes industriales

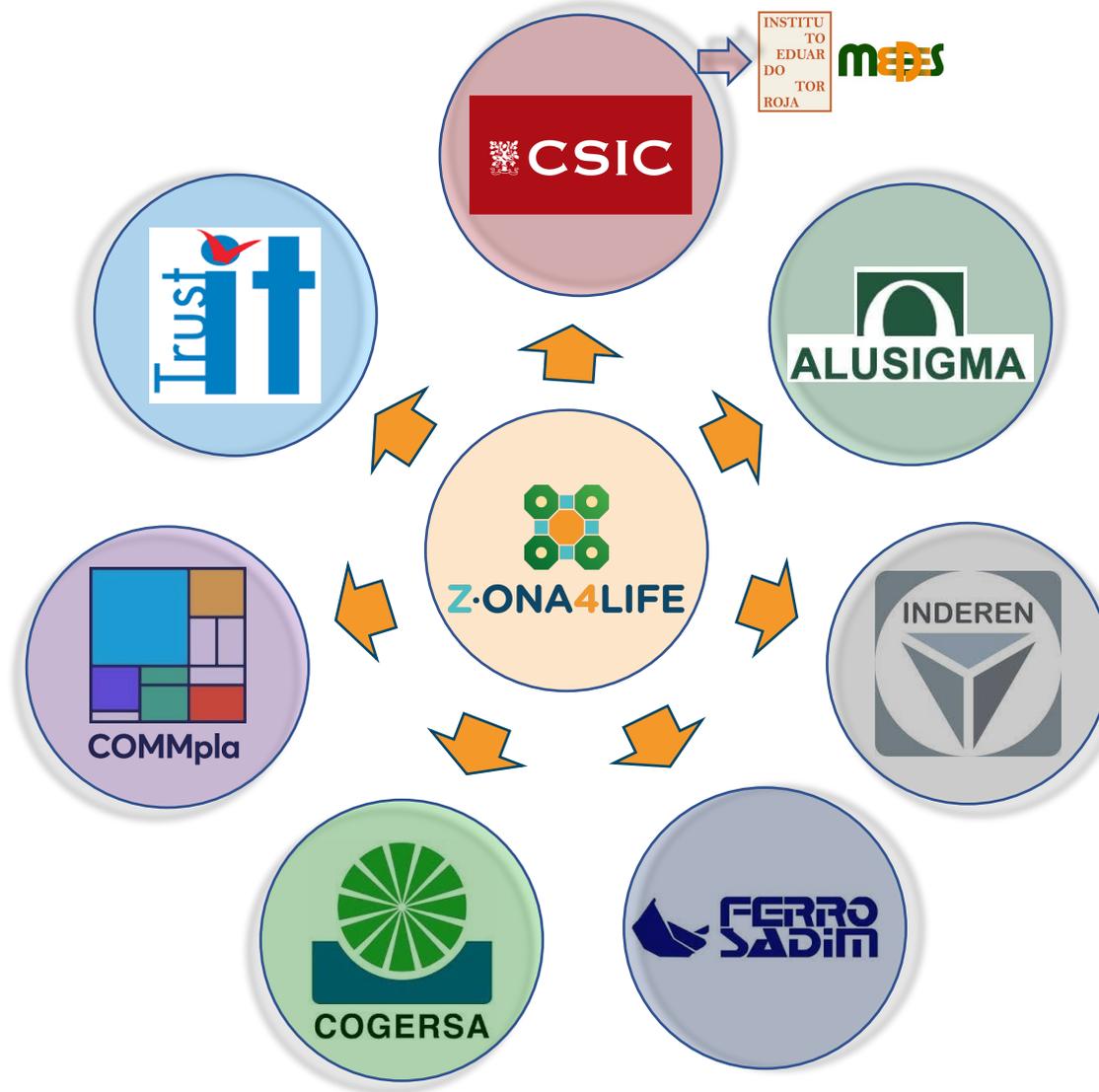
Objetivos Específicos

- SO1: Definir los parámetros de procesamiento óptimos que permitan la transformación de la escoria salina en zeolita
- SO2: Diseñar y construir una planta piloto para la fabricación de zeolita
- SO3: Diseñar un proceso que permita además recuperar diferentes subproductos
- SO4: Demostrar la capacidad de la zeolita para la descontaminación de efluentes contaminados y purificación de corrientes gaseosas
- SO5: Alcanzar un proceso cercano a “residuo cero” mediante la recuperación de las zeolitas agotadas en los tratamientos anteriores
- SO6: Acelerar la difusión internacional de los resultados del proyecto Z-ONA4LIFE



Contribución a iniciativas estratégicas europeas

- ❧ **Plan de Economía Circular:** el proyecto establece estrategias para reducir la generación de residuos, aumentar el reciclaje y promover el diseño sostenible de productos de aluminio.
- ❧ **Estrategia Industrial de la UE:** Z-ONA4LIFE enfatiza la necesidad de reevaluar los procesos de producción y las cadenas de suministro para minimizar los residuos y el uso de recursos
- ❧ **Directiva Marco de Residuos:** al establecer reglas para la prevención de residuos, el reciclaje, la valorización y el uso circular de los recursos
- ❧ **Pacto Verde Europeo:** el proyecto enfatiza la eficiencia de recursos, el eco-diseño y las políticas de productos sostenibles
- ❧ **Objetivos de Desarrollo Sostenible:** gracias a sus soluciones innovadoras, Z-ONA4LIFE impacta positivamente en los ODS relacionados con los principios de economía circular, como el Objetivo 12 (Consumo y Producción Responsable) y el Objetivo 13 (Acción por el Clima).





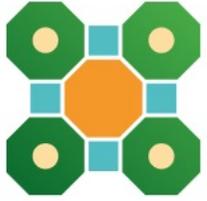
Z·ONA4LIFE

Thank You!

Get in touch with us!



Funded by
the European Union



Z·ONA4LIFE

Aluminum foundries circularity via holistic zeolite production

Futuro Circular: la revolución de Z-ONA4LIFE en la producción de aluminio

Escoria salina: de un residuo peligroso a un adsorbente como las zeolitas

Maximina Romero

IETcc - CSIC



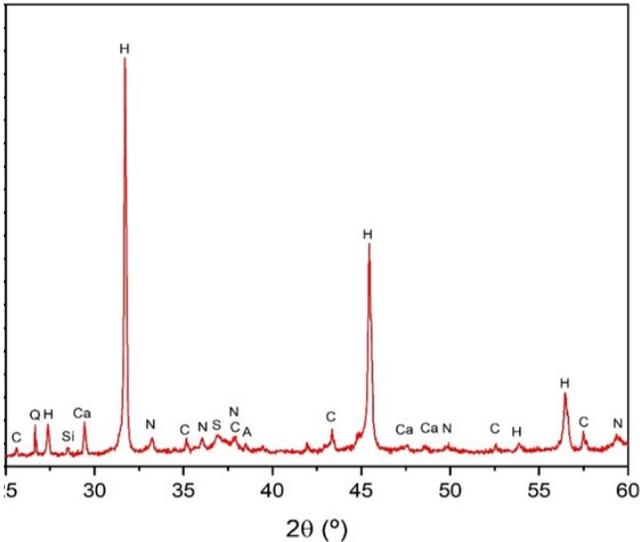
Escoria Salina



- ☘ Irritante (H4)
- ☘ Nocivo (H5)
- ☘ Lixiviable (H13)



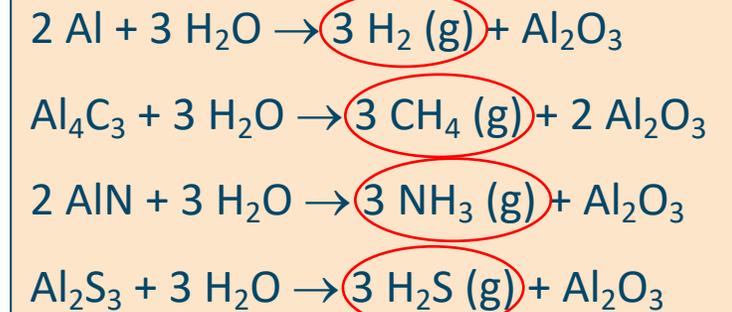
Código 10-03-08*
Catálogo Europeo de Residuos Peligrosos (CER)



Difractograma de rayos-X

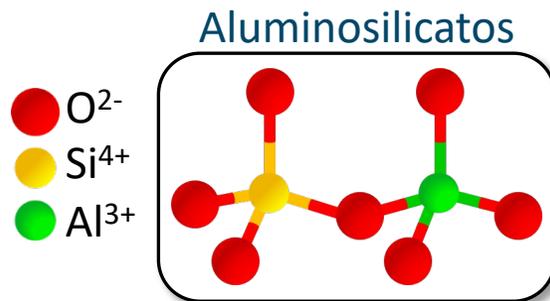
- ☘ H = Halita (NaCl) → 30 – 50 %
- ☘ S = Espinela (MgAl₂O₄)
- ☘ C = Corindón (Al₂O₃)
- ☘ A = Aluminium (Al)
- ☘ N = Nitruro de aluminio (AlN) } → 25 %
- ☘ Q = Cuarzo (SiO₂)
- ☘ Si = Silicio
- ☘ Ca = Calcita (CaCO₃) } → 4 %
- ☘ Me_xO_y → 4 %

Reactividad de la escoria salina

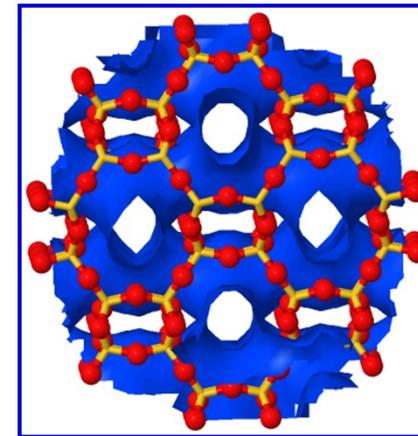
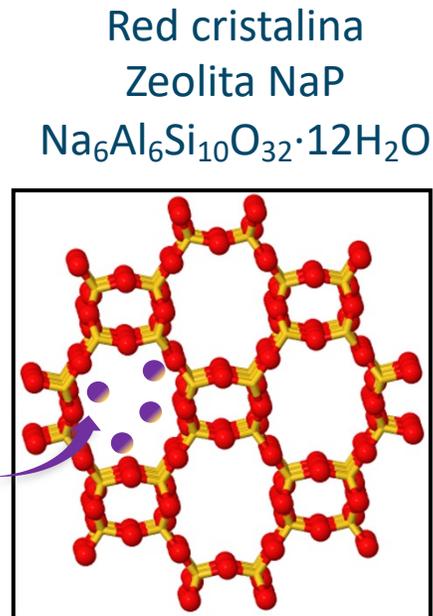


¿ Por qué zeolitas ?

-  **Aluminosilicatos** → Red 3-D de unidades tetraédricas de AlO_4 y SiO_4
-  **Estructura porosa regular** → Canales y cavidades
-  **Aplicaciones** → Detergencia, depuración de efluentes, catálisis, construcción, filtración ...



● Na^+
Cation
intercambiable



Estructura interna
Sistema de canales 3D

¿ Por qué zeolitas ?



2021 → 12.100 millones \$
2026 → 14.100 millones \$

Δ 3,1% ↑



Zeolitas sintéticas
5.900 millones \$

Depuración de efluentes



Detergentes



Adsorbentes

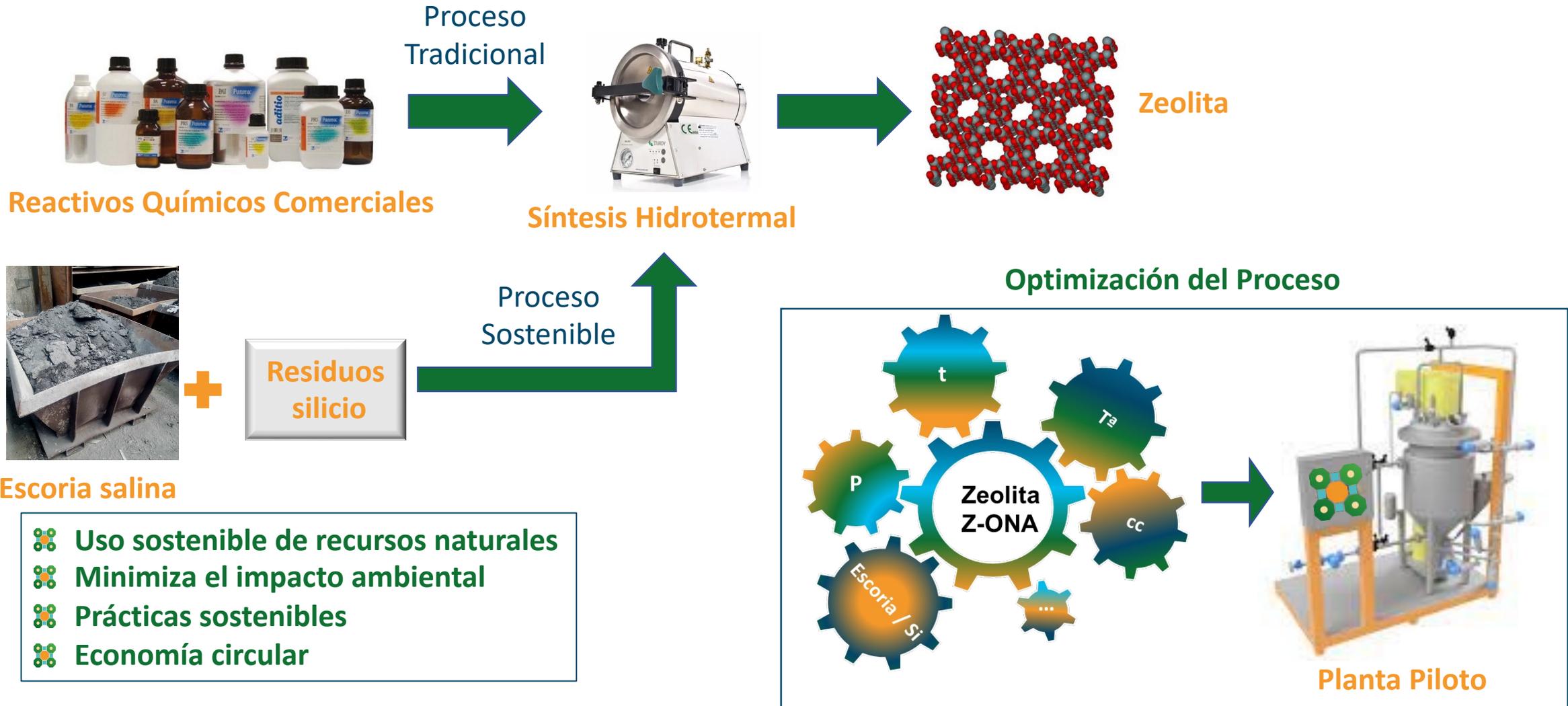


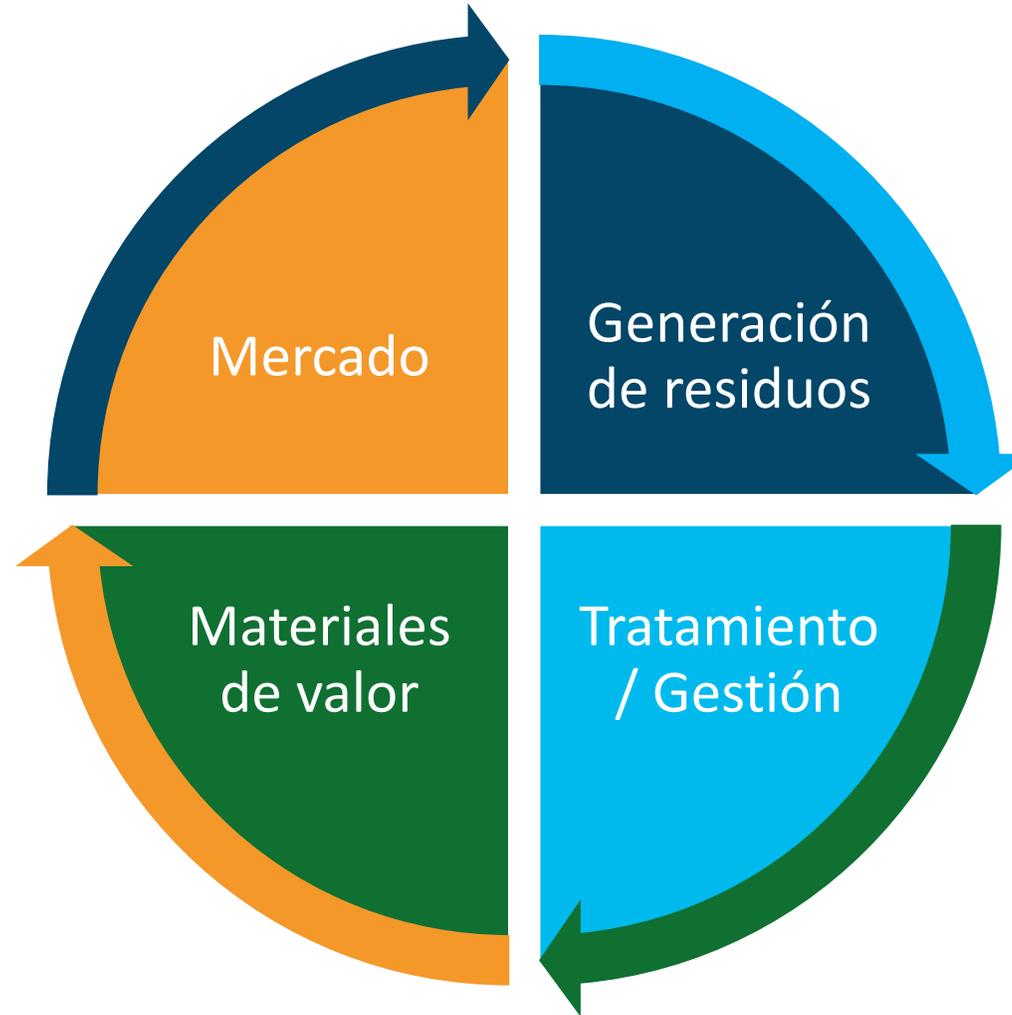


Sector de la Construcción → Hormigón ligero



Síntesis de zeolitas







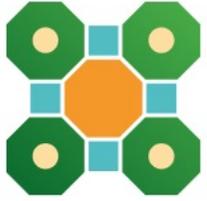
Z·ONA4LIFE

Thank You!

Get in touch with us!



Funded by
the European Union



Z·ONA4LIFE

Aluminum foundries circularity via holistic zeolite production

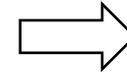
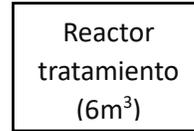
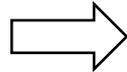
Futuro Circular: la revolución de Z-ONA4LIFE en la producción de aluminio

Una instalación innovadora para hacer la fabricación de aluminio más circular

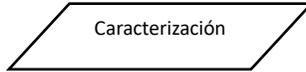
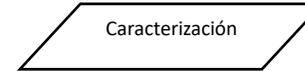
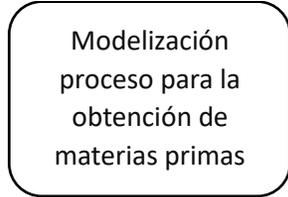
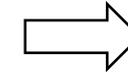
Manuel Revuelta Bayod
FERROSADIM, S.L.



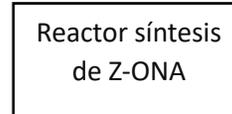
- Grado de molienda
- Composición



- Efluente líquido contenido en sal
- Efluente gaseoso



- Torta filtrada



Zeolita Z-ONA

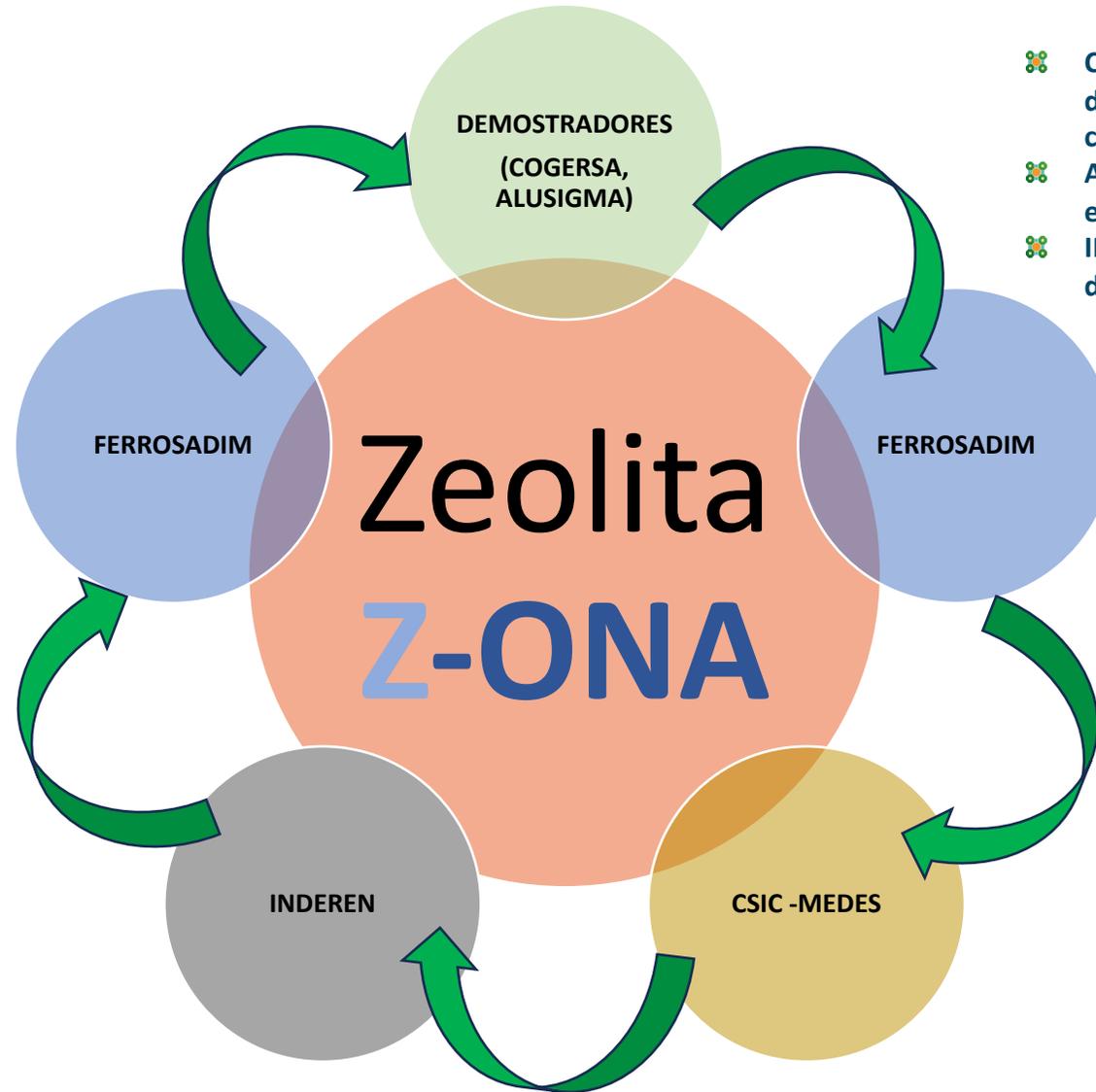
- Residuo rico en Si
- Condicionantes: pH, presión, agitación, relación Si/Al ...



OBJETIVOS PROYECTO (5 AÑOS)

- 450 k/día de escoria salina y 270 k/día de residuo rico en Si
- 630 k/día de Z-ONA
- 220 t Z-ONA zeolita en 350 días de trabajo

**CICLO DE MEJORA
CONTINUA Z-ONA**



- ❁ **COGERSA:** 10 t. Z-ONA para la captación de amonio de efluentes líquidos y 20t de Z-ONA para la construcción de Technosol
- ❁ **Alusigma:** 50 t. Z-ONA para el tratamiento de efluentes gaseosos
- ❁ **INDEREN:** 5t, de Z-ONA para la depuración en el digestato de una planta de biogás



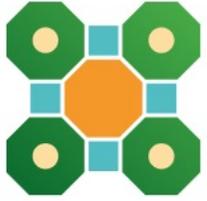
Z·ONA4LIFE

Thank You!

Get in touch with us!



Funded by
the European Union



Z·ONA4LIFE

Aluminum foundries circularity via holistic zeolite production

1st Webinar

Z-ONA4LIFE: pioneros en un modelo de negocio circular para Europa

21 Febrero 2024

Teresa Miñambres Lara

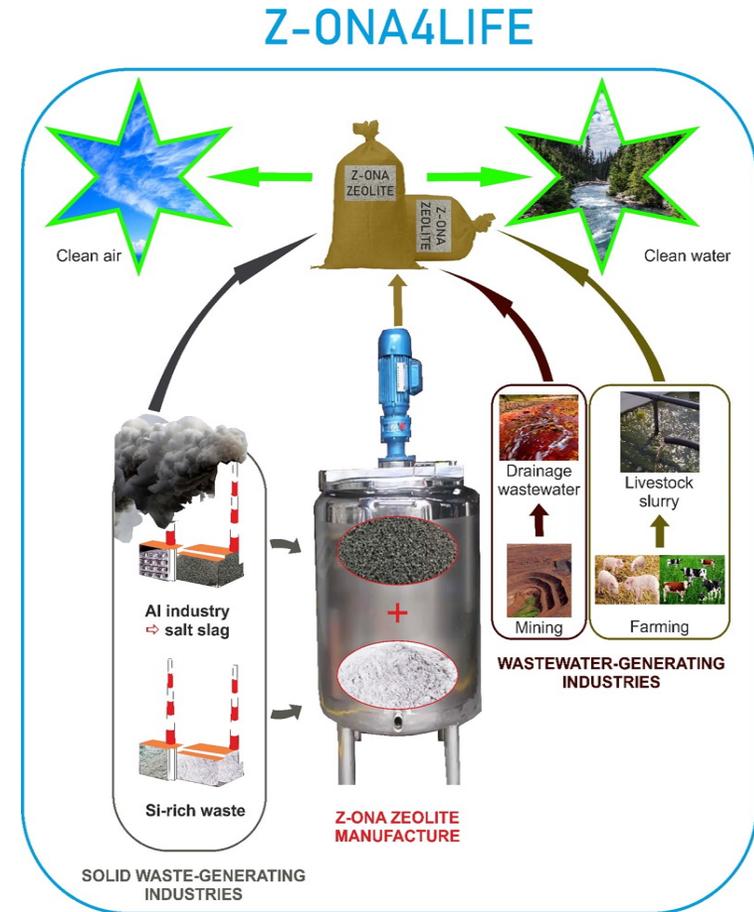
Alusigma



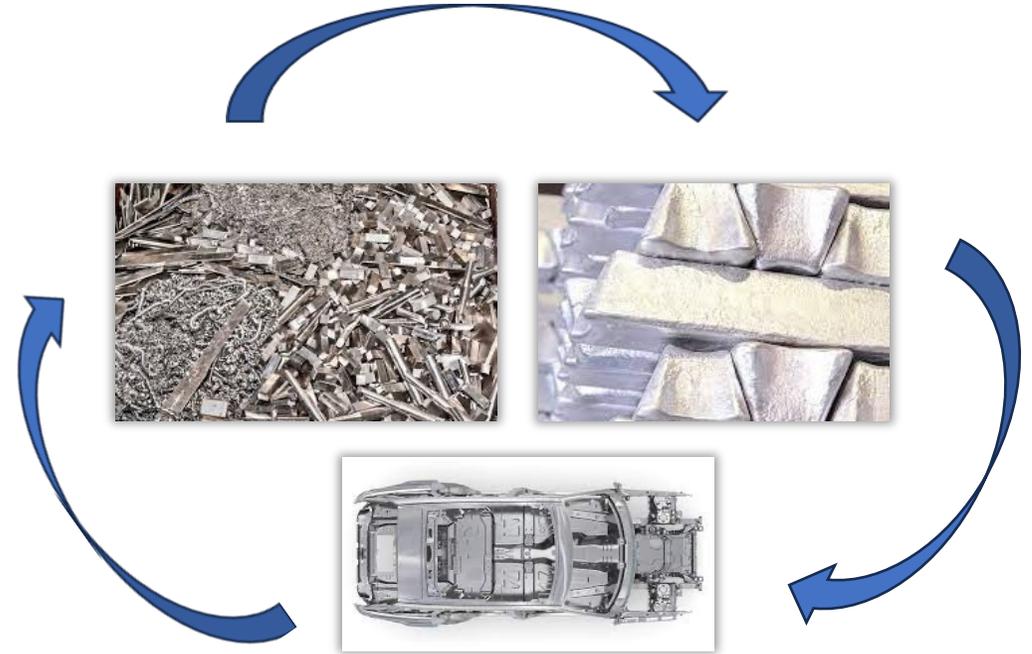




- ❁ Generación de escoria salina en productores de aluminio secundario equipados con hornos rotativos
- ❁ Mezcla con residuos ricos en silicio
- ❁ Proceso Z-ONA4LIFE
- ❁ Aplicaciones de las zeolitas sintéticas Z-ONA
- ❁ Recuperación de subproductos de la hidrólisis
- ❁ Aprovechamiento de la zeolita usada



- Industria sostenible
- Infinitamente reciclable con las mismas propiedades que el metal primario
- Proceso energéticamente eficiente: 5% energía necesaria para producir aluminio primario
- Huella de carbono equivalente 10 veces menor
- Demanda creciente: 2030 incremento 40%
- Sectores: transporte, construcción, envases, electricidad...
- Genera inevitablemente un residuo peligroso en grandes cantidades



- ⌘ Alto interés comercial
- ⌘ Múltiples sectores y variadas aplicaciones
- ⌘ Cemento, pinturas, detergentes, petroquímica...
- ⌘ Purificación de efluentes líquidos y gaseosos de distintos procesos:
 - ⌘ Cogersa
 - ⌘ Alusigma



- ❁ Beneficios como adsorbente de dioxinas, furanos etc
- ❁ Filtro de mangas
- ❁ Equipamiento para la inyección de las zeolitas en el flujo gaseoso
- ❁ Reactor
- ❁ Medición de la eficacia



- De escala piloto a escala industrial: de la investigación a la producción
 - Técnicamente viable y económicamente eficiente
 - Otras alternativas de gestión: no circular, no residuo cero
 - Reto de involucrar a los agentes del mercado
 - Escala nacional
 - Escala internacional
- >220 plantas de reciclaje en Europa
 - 4MM toneladas capacidad instalada
 - Generación de escoria salina 35-45%
 - Potenciales usuarios de zeolitas

- ⚙️ Positivos resultados de laboratorio
 - ⚙️ Alta disponibilidad de la materia prima
 - ⚙️ Fuerte demanda de zeolitas
 - ⚙️ Alto interés medioambiental
-
- ⚙️ Z-ONA = solución circular para la industria europea del aluminio



Z·ONA4LIFE

Thank You!

Get in touch with us!



Funded by
the European Union