

## I+d+i

Desarrollo de una nueva tecnología de regeneración autónoma e inteligente de materiales

### Descripción

Consortio de 13 empresas y más de 15 Universidades y Centros Tecnológicos, de 9 comunidades autónomas distintas, para abordar el desarrollo de nuevos materiales autorreparables de manera autónoma. Las tecnologías a desarrollar fueron:

- Encapsulamiento.
- Ionómeros.
- Recuperación de deformaciones de la red tridimensional.
- Aditivación con sustancias activas en función de cambios ambientales.
- Autoreparación con bacterias.
- Incorporación de agentes expansivos.
- Aditivación con polímeros flexibles.
- y los materiales implicados:
  - Hormigón
  - Polímeros
  - Aglomerado (para firmes)
  - Cerámicos

Hasta el momento se ha trabajado muy poco sobre los materiales autoregenerables con pequeñas aproximaciones en la técnica de microencapsulación, por lo que es un campo con amplio desarrollo por delante, que puede aportar tecnologías disruptivas para el sector de la construcción. Adicionalmente, se abordó un área nueva en la que no hay nada de desarrollo, que son las técnicas que permitan evaluar con un cierto criterio y rigurosidad la capacidad de regeneración del material.

### Objetivos y mejora

El proyecto Trainer tiene como objetivo el desarrollo de nuevos materiales capaces de repararse autónoma y automáticamente sin intervención humana y en un período de tiempo muy corto. Estos materiales deberán conseguir un triple impacto:

- Ahorro de coste: evitando costes de mantenimiento y gestión de residuos
- Comodidad: evitando paradas en servicio
- Seguridad y prevención: evitando daños y/o reparaciones peligrosas

## Resultados

En el ámbito del hormigón Cyes, desarrolló con éxito dos tecnologías auto-reparadoras para actuar sobre los defectos más graves del hormigón: la microfisuración y la corrosión en sus armaduras.

Siendo elegidas por el consorcio como las mejoras tecnológicas desarrolladas en el proyecto.

Para la primera, se escogió como tecnología más exitosa en fenómenos de auto-reparación el uso de hidrogeles y derivados. La base de actuación de estos agentes es, fundamentalmente, aumentar la durabilidad del material gracias a la mejora de la impermeabilidad del hormigón frente al avance del agua. Para este caso, se concluye que según los cálculos realizados, es posible alargar la vida útil de la estructura cerca de un tercio de su vida útil. Además, en comparación con los hidrogeles comerciales, el utilizado en el proyecto, es un producto parcialmente biocompatible lo que tiene un efecto positivo frente a las emisiones de CO<sub>2</sub> y generación de residuos.

Para la segunda, se trabajó en agentes activos y consolidantes contra la corrosión de las armaduras, para reducir el efecto dañino que los aniones cloruro tienen sobre las estructuras de hormigón armado. Ello permite disponer de 2 estrategias complementarias, la primera, obstaculizar el avance de los cloruros debido a una menor porosidad de la matriz cementícea y la segunda, la eliminación de los iones cloruro por interacción química. Para este caso, se concluye que se puede alargar la vida de las estructuras de hormigón hasta tres veces, por lo que, lógicamente este incremento en la vida útil de la estructura reduce considerablemente la producción de CO<sub>2</sub>, con el consiguiente ahorro medioambiental que implica.

Página: 1 de 3 En todas ellas, se caracterizaron los materiales y se ensayaron probetas en laboratorio. Igualmente se desarrollaron tipologías de ensayos para la determinación de sus capacidades autoreparantes.

Este proyecto ha sido cofinanciado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y fondos FEDER



**UNIÓN EUROPEA**  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional

*Una manera de hacer Europa*

## TRAINER

Desarrollo de una nueva tecnología de regeneración autónoma e inteligente de materiales

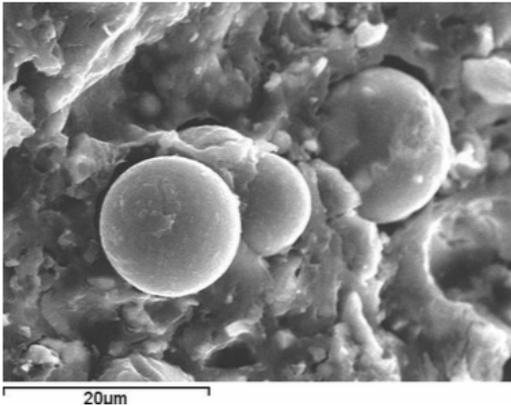


Foto 1: Microscopía óptica muestra de material ensayado



Foto 2: Microscopía óptica del hidrogel generado en la muestra de hormigón

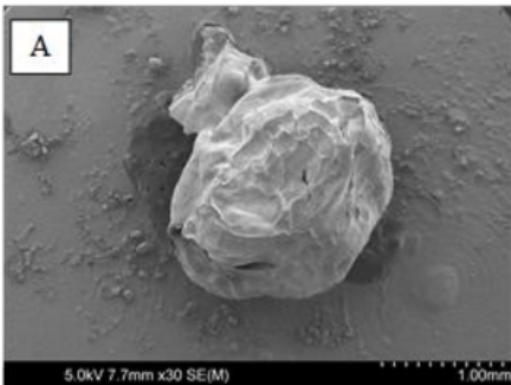


Foto 3: Micrografía SEM capsula polisacarido para hidrogel

