



## Introducción

Este proyecto se centra en el diseño integral de un hormigón autocompactante reciclado (HACR), cuyo uso contribuirá a aumentar la competitividad y mejorar la sostenibilidad del sector productivo.



## Actividades realizadas

- En la primera actividad del proyecto, "Diseño de hormigones sostenibles", se han llegado a establecer las posibilidades del HACR. Además, el uso del reómetro se ha revelado como una herramienta eficaz y sencilla para el control de la trabajabilidad y la robustez de las mezclas autocompactantes.
- La segunda actividad, "Comportamiento estructural durante la vida útil", ha permitido la creación de una base de datos en hormigón reciclado estructural. El tratamiento de esta base de datos ha permitido establecer patrones de comportamiento en estado endurecido de los hormigones reciclados hasta el 100% de sustitución. Para lograr este objetivo se han empleado dos técnicas, la regresión y una técnica de Computación Evolutiva, la Programación Genética. La base de datos también se ha utilizado para realizar un análisis exhaustivo sobre las propiedades de los áridos reciclados empleados en la fabricación de hormigón reciclado estructural, estudiándose las relaciones que se puedan producir entre ellas.
- Con la tercera actividad, "Comportamiento en el proceso de fabricación de la estructura", se ha propuesto como procedimiento adecuado para el control de calidad del HACR en estado fresco la realización de los siguientes ensayos: un *stress growth test*, un *flow curve test* y un ensayo del escurrimiento (empírico).
- La cuarta actividad, "Desarrollo de un sistema de análisis de reología", ha convergido en el desarrollo de un dispositivo propio de control de las propiedades reológicas del HACR (reómetro ATI) llegando a la conclusión de que este nuevo reómetro diseñado puede utilizarse para la medida de la reología del hormigón, arrojando resultados comparables a los de los reómetros comerciales.
- En la última actividad, "Aplicación en prototipos", se ha realizado el diseño y cálculo de un prototipo de muro. Para el diseño de la dosificación, procedimiento de fabricación del hormigón, dimensionamiento y control de calidad se han utilizado los resultados obtenidos en el resto de actividades.



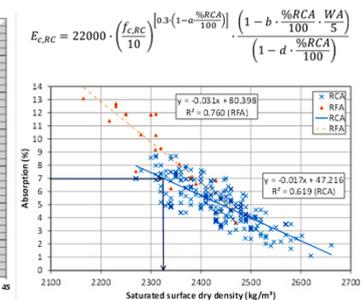
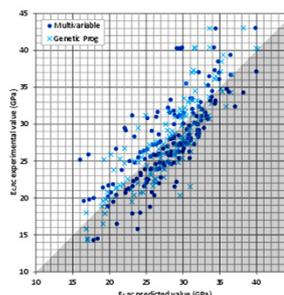
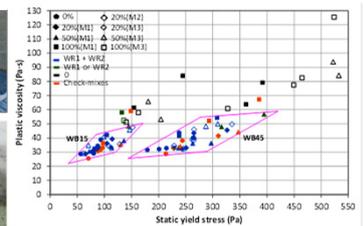
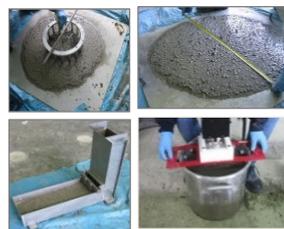
## Autores

B. González Fonteboa (UDC)  
F. Martínez Abella (UDC)  
I. González Taboada (GCONS)

J.L. Pérez Ordóñez (UDC)  
D. Carro López (UDC)  
G. Rojo López (GCONS)  
M. Recarey Buño (UDC)

## Objetivos

- Desarrollo de un procedimiento que permita el diseño de dosificaciones y de procedimientos de fabricación de hormigón autocompactante reciclado.
- Creación y tratamiento estadístico de una base de datos en propiedades mecánicas del hormigón reciclado vibrado, que permitirá establecer coeficientes de corrección a las expresiones de diseño de hormigón estructural normativas que incluyan el uso de hormigones reciclados que incorporan áridos procedentes de residuos de construcción y demolición.
- Desarrollo de procedimientos de control del hormigón autocompactante reciclado en estado fresco, planteándose adicionalmente el desarrollo de un dispositivo propio de control de estas características (reómetro).



## Conclusiones

Con los conocimientos y procedimientos obtenidos tras la realización del proyecto InHorMeS, se está en condiciones de obtener dosificaciones robustas de hormigón autocompactante y, especialmente, autocompactante reciclado. Se ha avanzado en el desarrollo de un nuevo material de construcción sostenible que proporcionará una gran ventaja competitiva.

En segundo lugar, se ha puesto de manifiesto la bondad de los procedimientos de control de estos hormigones a través de la reología durante el hormigonado. El análisis del comportamiento en fresco del hormigón autocompactante en general y del autocompactante reciclado en particular es complejo, requiriendo de numerosos ensayos empíricos. El poder contar con un procedimiento de control que permita reducir el número de ensayos y, a la vez, conocer en profundidad el comportamiento en fresco de estos hormigones supone una gran ventaja comercial.

Finalmente, el desarrollo de un equipo comercial para la obtención de las características reológicas del hormigón (reómetro) ha corroborado la importancia que tiene que los reómetros lleguen a ser equipos de uso cotidiano y normal en las centrales de hormigonado y en las obras que hagan uso de hormigones autocompactantes, tanto reciclados como convencionales.