

## **Determinación de la macroporosidad accesible y no accesible mediante análisis digital de imágenes en hormigones reciclados de aplicación estructural**

***C. Thomas, J. Setién, J. A. Polanco***

*Laboratorio de Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
LADICIM · Universidad de Cantabria*

*Escuela de Caminos, Canales y Puertos · Avda. de los Castros S/N · 39610 Santander · España.  
thomasc@unican.es*

La porosidad es la propiedad física responsable de las principales patologías que afectan al hormigón y a los materiales de refuerzo que se encuentran embebidos en las estructuras fabricadas con este material. De la porosidad accesible depende, en gran medida, la durabilidad del mismo ya que, a través de ella, los agentes externos disponen de mecanismos de transporte que facilitan el acceso al interior del material, causando, en muchos casos, un deterioro irreparable.

El propósito de la presente investigación es la comparación de las porosidades macroscópicas accesibles y no accesibles que presentan los hormigones reciclados de aplicación estructural elaborados con sustitución parcial y total del árido grueso por residuos procedentes de la construcción y la demolición (RCDs), mediante el análisis digital de imágenes obtenidas a partir de cortes transversales de probetas normalizadas.

El hormigón reciclado es aquél en el cuál se realiza una sustitución parcial o total de los áridos que conforman el esqueleto del hormigón, por otros materiales susceptibles de ser reutilizados. En concreto, se han estudiado sustituciones del 0%, 20%, 50% y 100% de árido grueso natural calizo por áridos gruesos reciclados formados, en su mayor parte, por residuos de hormigón estructural procedentes de derribo. En todos los casos, se ha observado un aumento de la macroporosidad –tamaño de poro mayor de 0,1 mm– proporcional al porcentaje presente de árido reciclado utilizado. Sin embargo, la porosidad accesible, responsable de la pérdida de prestaciones, disminuye a medida que se introduce árido reciclado en el hormigón.

Para la obtención de resultados, se precisó de una aplicación informática, de elaboración propia, capaz de interpretar las imágenes tomadas sobre unas superficies previamente preparadas para ello, de forma que este análisis proporciona información real de la macroporosidad. En cuanto a la ejecución del ensayo, se analizaron varios cortes transversales de distintas probetas normalizadas de hormigón a fin de poder comparar la distribución, número de poros y tamaño de los mismos en el seno de una misma probeta de hormigón y entre distintos hormigones. Por otra parte y con el fin de distinguir entre porosidad total, porosidad accesible y porosidad no accesible, se llevaron a cabo ensayos de absorción, penetración de agua y permeabilidad al oxígeno.

El estudio está enmarcado dentro del proyecto RECNHOR (estudio prenormativo sobre la utilización de los residuos de construcción y derribo en hormigón reciclado de aplicación estructural) el cual tiene como objetivo final la elaboración de un Anejo a la Instrucción EHE acerca de la utilización del hormigón reciclado.

*Palabras clave: hormigón reciclado, árido reciclado, RCDs, porosidad, macroporosidad, análisis digital de imágenes*