

RESUMEN

El hormigón es considerado como uno de los principales materiales de construcción más ampliamente utilizado en obras de infraestructuras. Su consideración como material de gran durabilidad y su ventajosa relación calidad-precio en comparación con otros materiales le ha hecho indispensable en la era moderna. Sin embargo, las fisuras son prácticamente inevitables en las estructuras de hormigón armado y se consideran como uno de sus puntos débiles, ya que comprometen la durabilidad de las infraestructuras y pueden generar condiciones inseguras. Hay muchas técnicas de reparación para sellar y sanar las fisuras, pero suelen ser costosas y requieren tiempo de intervención. Por esta razón, en los últimos años, se han realizado muchas investigaciones buscando alternativas para resolver estos problemas desarrollando una nueva generación de hormigones que se han denominado hormigones auto sanables. Las tecnologías de auto sanado han demostrado su eficiencia para cerrar fisuras, total o parcialmente, de manera eficiente en sistemas cementosos. Como prueba de ello, en la última década, se ha realizado muchos estudios sobre la efectividad de la adición de diferentes agentes de autosanado valorando su capacidad para el sellado o sanado de las fisuras en pastas y morteros de cemento, pero el número de estudios similares a nivel de hormigón es todavía muy limitado. En la mayoría de los casos, las dosificaciones de hormigón no se optimizan analizando la influencia de la adición de dichos sobre las propiedades del hormigón en estado fresco o endurecido, y el agente de autosanado simplemente se añade a la dosificación del hormigón inicialmente previsto (sin realizar adaptaciones de la dosificación por el hecho de haber incorporado agentes de sanado). De un estudio amplio de la literatura se aprecia que la incorporación de agentes de autosanado no siempre conllevan efectos positivos en las propiedades del hormigón. En consecuencia, dependiendo del tipo de agente de sellado/sanado, será necesario realizar una optimización de la dosificación para garantizar que la incorporación de esos productos no reduce las prestaciones del hormigón finalmente colocado. En esta tesis doctoral se analiza un amplio espectro de agentes de sanado/sellado tales como bacterias, adiciones cristalinas, biomasas y agentes incorporados en micro o macro cápsulas. Previamente a la introducción de estos agentes al hormigón se evaluó su compatibilidad con los materiales cementosos, como información básica para el diseño de las mezclas. Posteriormente, los agentes de sanado/sellado se añadieron a

hormigones tradicionales como un primer paso para conocer sus efectos sobre las propiedades del hormigón en estado fresco y endurecido, y también sobre sus propiedades de autosanado/sellado, y así poder abordar los criterios de optimización a proponer para mitigar los posibles efectos negativos de dichos agentes, procurando simultáneamente mejorar su funcionalidad de autosanado/sellado. A partir de una cuidada selección de varios parámetros que definen la dosificación, se ha propuesto un procedimiento de dosificación empleando el modelo de empaquetamiento, y utilizando herramientas estadísticas que han sido abordadas con diseños factoriales completos o fraccionados considerando las hipótesis de Tagouchi. Los resultados muestran que las modificaciones en la dosificación llevan a ventajas en las propiedades de sanado y sellado. Finalmente, este estudio puede servir de guía para formular de manera optimizada cada específico agente de sanado/sellado, considerando que cada uno induce efectos diferentes.