

DESARROLLO DE UN MODELO CON ASIGNACIÓN ALEATORIA DE PROPIEDADES PARA EL ESTUDIO DE LA APARICIÓN DE FISURAS EN UN ANILLO DE HORMIGÓN CON DEFORMACIÓN RESTRINGIDA

María P. Zappitelli^{a,b}, Edgardo I. Villa^a, José Fernández-Sáez^c y Claudio G. Rocco^a

^a *Departamento de Construcciones, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata. Calle 48 y 115 s/n, (B1900TAG) La Plata, Buenos Aires, República Argentina.*

^b *Consejo Nacional de Investigación Científicas y Técnicas (CONICET) CCT La Plata Calle 8 N° 1467, (B1904CMC), La Plata, Buenos Aires, Argentina
paula.zappitelli@ing.unlp.edu.ar

^c *Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de las Estructuras, Universidad Carlos III de Madrid.
Av. de la Universidad 30. 29811, Leganés, Madrid, España.*

Palabras Clave: Asignación aleatoria de propiedades mecánicas, Concrete damaged plasticity, Hormigón, Anillo de deformación restringida.

Resumen. En el presente trabajo se presenta un algoritmo desarrollado en MATLAB, basado en números aleatorios, que permite considerar la heterogeneidad presente en el hormigón mediante la asignación aleatoria de la resistencia a tracción del material de acuerdo con una distribución de Weibull de dos parámetros, aplicable en un código de elementos finitos. Este algoritmo agrupa los elementos de la malla de elementos finitos en regiones cuyo tamaño está definido por otra malla, denominada por los autores malla de material. La distancia entre nodos en la malla de material es igual a tres veces el tamaño máximo de agregado. A cada grupo se le asigna un valor de la resistencia a tracción utilizando números aleatorios siguiendo la distribución de Weibull. El interés en el desarrollo del mencionado algoritmo se presenta debido a que al querer analizar el proceso de fisuración en un elemento estructural con un estado tensional uniforme no es posible localizar la aparición de fisuras. Como ejemplo de aplicación del algoritmo a un problema de deformación restringida se ha analizado un anillo de hormigón de contracción restringida (ASTM C 1581) sometido a un gradiente de temperatura bajo distintas condiciones de contorno, considerando diferentes modelos mecánicos. Por un lado se llevó a cabo un análisis elástico lineal sin la aplicación de propiedades aleatorias y por otro se aplicó el modelo “Concrete Damaged Plasticity”, disponible en el código ABAQUS V6.13, en el que se utiliza un criterio de fisuración clásico, basado en la tensión principal máxima. Este último modelo se aplicó con propiedades aleatorias y sin propiedades aleatorias. En los resultados obtenidos se observa como la presencia de propiedades aleatorias permite localizar fisuras radiales y medir su tiempo de aparición, a pesar que la estructura original se encuentra inicialmente intacta.