

# Aplicación de Abaqus en el desarrollo de un modelo de daño probabilista para el cemento en implantes de cadera

R. Ferrer, J. Grasa, M. A. Pérez\*

Grupo de Estructuras y Modelado de Materiales (GEMM).

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A).

Universidad de Zaragoza. María de Luna, 3, CP-50018. España.

## Resumen

En el presente trabajo se muestra un nuevo modelo para la predicción de vida a fatiga aleatoria del cemento en las prótesis de cadera cementadas utilizando elementos finitos probabilistas (PFEM) y modelos B de acumulación de daño. Los modelos B, desarrollados por Bogdanoff y Kozin, suelen utilizarse para tratar procesos de daño acumulado en fatiga a partir de datos experimentales. En este estudio se construyen a partir de los resultados obtenidos mediante un análisis por elementos finitos probabilistas en el que se incluye la aleatoriedad de las cargas. La otra variable aleatoria considerada en el problema son las propiedades a fatiga del cemento, cuyos parámetros estadísticos se obtienen a partir de los ensayos experimentales.

El análisis por elementos finitos probabilistas se ha llevado a cabo a través del software comercial ABAQUS (versión. 6.3.). Los resultados obtenidos se han tratado con MATLAB generando un fichero script para poder representar mediante ABAQUS CAE las probabilidades de fallo del cemento que se obtienen de la aplicación del modelo B de acumulación de daño.

Con este nuevo modelo se consiguen predecir las zonas de mayor probabilidad de fallo que coinciden con lo observado clínicamente tanto para un estado de cargas que simula el proceso de caminar como el proceso de subir escaleras.

**Palabras clave:** Elementos finitos probabilistas, cemento, daño, aleatoriedad, interfaz cemento-prótesis, scripting interface, python

---

\*Correspondencia a: M<sup>a</sup> Angeles Pérez Ansón. Departamento de Ingeniería Mecánica. Centro Politécnico Superior. Edificio Betancourt. Universidad de Zaragoza. María de Luna, 3. CP-50018 Zaragoza. España E-mail: [angeles@posta.unizar.es](mailto:angeles@posta.unizar.es).