

UNIVERSIDAD DE BURGOS

ESCUELA DE DOCTORADO

TESIS DOCTORALES

- TÍTULO:** FATIGA POR FLEXIÓN DEL HORMIGÓN DE ALTA RESISTENCIA EN MASA Y REFORZADO CON FIBRAS: INFLUENCIA DE LA MESOESTRUCTURA Y ESTUDIO DEL EFECTO TAMAÑO
- AUTOR:** MENA ALONSO, ÁLVARO
- PROGRAMA DE DOCTORADO:** TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES E INGENIERÍA CIVIL
- ACTO Y FECHA DE LECTURA:** EL ACTO PÚBLICO DE DEFENSA DE TESIS SE DESARROLLARÁ, EL DÍA 21 DE JUNIO DE 2023, A LAS 16:00 HORAS, DE MANERA PRESENCIAL EN EL SALÓN DE GRADOS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (AVDA. VILLADIEGO, S/N). UNIVERSIDAD DE BURGOS Y MEDIANTE VIDEOCONFERENCIA, A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MICROSOFT TEAMS.
- DIRECTORES:** D. MIGUEL ÁNGEL VICENTE CABRERA
DÑA. DORYS CARMEN GONZÁLEZ CABRERA
- TRIBUNAL:** D. GONZALO RUIZ LÓPEZ
D. JESÚS MÍNGUEZ ALGARRA
DÑA. RENA YU
DÑA. ELISA POVEDA BAUTISTA
D. RONALDO LUNA
- RESUMEN:** Los ensayos de fatiga en hormigón iguales, entendiéndose como tales, los realizados en probetas exactamente iguales u homotéticas sometidas a los mismos niveles de tensiones, presentan dos problemáticas aún por resolver. Por un lado, la elevada dispersión de los resultados, que provoca que la vida a fatiga en dos elementos aparentemente idénticos pueda variar hasta en dos o más órdenes de magnitud. Por otro lado, el efecto tamaño, por el cual la resistencia a fatiga disminuye con el aumento del tamaño del elemento.
- En este trabajo de investigación se pretende profundizar en el estudio de estas dos cuestiones. Con respecto a la primera, se va a estudiar la influencia de la dispersión de la mesoestructura del hormigón en la dispersión de los resultados de fatiga; en particular, se evaluará si la disposición estocástica de las fibras (en hormigón con fibras) o de los poros (en hormigón en masa) explica la variabilidad de la vida a fatiga. En cuanto al efecto tamaño, se realizarán ensayos de fatiga en probetas geométricamente similares sujetas a los mismos niveles de tensión equivalente. A través de indicadores macroscópicos de daño, como la apertura de fisura, se determinará la magnitud del efecto tamaño y su variación en función del tipo de hormigón (en masa y con diferentes contenidos de fibras).
- Los resultados revelan que la disposición de las fibras y los poros varía significativamente en probetas aparentemente idénticas, y que esto explica en parte la dispersión de los resultados de

fatiga. No obstante, la estimación de la respuesta en fatiga del hormigón a partir de su mesoestructura requiere de modelos complejos, que comprendan varios parámetros geométricos de diversos componentes. En este trabajo se realiza una aproximación metodológica al problema, proponiendo parámetros de la mesoestructura que son razonablemente predictivos. Con respecto al efecto tamaño, se observa que la presencia de fibras reduce el efecto tamaño en la vida fatiga, hasta prácticamente anularlo. Además, se concluye que la tasa de apertura de fisura secundaria ($dCMOD/dn$) es un parámetro adecuado para explicar la vida a fatiga en general, y el efecto tamaño en particular..

Palabras clave: hormigón reforzado con fibras, fatiga por flexión, micro-tomografía computarizada, mesoestructura, efecto tamaño.

Keywords: fiber-reinforced concrete, flexural fatigue, micro-computed tomography, mesostructure, size effect.