

## CARACTERIZACIÓN ESTOCÁSTICA DE DISTRIBUCIÓN DE FIBRAS DE CÁÑAMO EN MORTERO CEMENTICIO

### STOCHASTIC CHARACTERIZATION OF HEMP FIBER DISTRIBUTION IN CEMENTITIOUS MORTAR

**Gonzalo Ruano<sup>a,b</sup>, Virginia Quintana<sup>a,b</sup>, Daniela Scotta<sup>b</sup>, Marcelo Piován<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>INIQUI (CONICET), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta, Avda. Bolivia 5159,  
4400 Salta, Argentina.

<sup>b</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de Salta, Campus Castañares, 4400 Salta, Argentina.

<sup>c</sup>Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada, UTN Fac. Reg. Bahía Blanca, 11 de abril  
461, B8000LMI, Bahía Blanca, Argentina.

**Palabras clave:** Mortero Cementicio, Fibras de Cáñamo, Microscopía Óptica, Relevamiento, Caracterización estocástica.

**Resumen.** En los materiales compuestos, como los cementicios con refuerzo de fibras cortas, el proceso de construcción imparte características que son inherentes a la manufactura y los componentes usados. En los últimos años se desarrollaron investigaciones referidas al uso del cáñamo como refuerzo de los materiales cementicios. Las fibras de cáñamo tienen diámetros pequeños, que rondan los 50 micrones. En este trabajo se plantea una metodología para realizar el relevamiento de fibras de cáñamo dispersas dentro de una matriz cementicia mediante la técnica de microscopía óptica. El relevamiento permite observar la cantidad, sección transversal y ubicación de fibras coloreadas dentro de una sección transversal de probeta aserrada de una viga de pequeñas dimensiones. Por lo anterior, las fibras de cáñamo son teñidas previamente antes de ser incorporadas a la matriz para conseguir un contraste con el medio circundante. Posteriormente los datos extraídos se procesan estadísticamente para obtener estimaciones de cantidad, dispersión y especialmente la longitud de correlación. Estos parámetros son útiles para estimar a posteriori la generación de un campo estocástico que represente una probable disposición del material reforzado con estas fibras. Se informan los resultados obtenidos en vigas de mortero cementicio de dimensiones 40x40x160mm reforzadas con cáñamo peinado.

**Keywords:** Cementitious Mortar, Hemp Fibers, Optic Microscopy, Measurement, Stochastic.

**Abstract.** In composite cementitious materials reinforced with short fibers, manufacturing processes impart inherent characteristics. Recent studies have explored hemp as reinforcement; its fibers are about 50 microns in diameter. This work proposes a methodology to measure hemp fibers dispersed in a cementitious matrix using optical microscopy. The approach identifies the number, cross-sectional area, and location of pre-dyed fibers within small beam specimens. Data are statistically processed to estimate fiber quantity, dispersion, and correlation length, parameters useful for generating stochastic fields representing fiber distribution. Results are reported for 40 × 40 × 160 mm mortar beams reinforced with combed hemp fibers.