

ESTUDIO DE LA PERMEABILIDAD DE MICROESTRUCTURAS TRABECULARES MEDIANTE EL METODO DE LA TRANSFORMADA RAPIDA DE FOURIER

Lucas Colabella^a, Santiago Urquiza^b y Adrián P. Cisilino^a

^a*División Mecánica de Materiales – INTEMA, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Av. Juan B. Justo 4302, Mar del Plata, Argentina, <http://www.intema.gov.ar>*

^b*GIAC, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Av. Juan B. Justo 4302, Mar del Plata, Argentina.*

Palabras Clave: Permeabilidad, Hueso trabecular, Andamios óseos, Microestructuras parametrizadas.

Resumen. Las propiedades mecánicas del tejido óseo y la microarquitectura trabecular son los principales factores que determinan las propiedades biomecánicas del hueso trabecular. Las microestructuras artificiales trabeculares, típicamente descritas por un número reducido de parámetros geométricos, pueden diseñarse para obtener un comportamiento que imite el del hueso natural. En este trabajo, evaluamos la capacidad de la microestructura desarrolladas utilizando el enfoque de teselación de Voronoi introducido por Fantini et al. (2016. *Virtual Phys. Prototyp.*, 11(2): 77–90) para imitar la permeabilidad del hueso trabecular. La estrategia de Voronoi permite obtener formas complejas con la porosidad y el tamaño de poro deseados cambiando unos pocos parámetros, lo que produce microestructuras similares a la del hueso trabecular. Con el objetivo de obtener la permeabilidad de las microestructuras, se implementó el método basado en la transformada rápida de Fourier (FFT) propuesto por Monchiet et al. (2009. *CR Mecanique*, 337(4): 192–197). Este método permite determinar la permeabilidad de un medio poroso periódico saturado por un fluido viscoso empleando la técnica de homogenización asintótica. El método es computacionalmente eficiente y no requiere mallado, lo que hace que la construcción de los modelos sea rápida, versátil y robusta. El algoritmo se implementó en C y se programó en paralelo haciendo uso de MPI y OpenMP. Las microestructuras artificiales se comparan con muestras de hueso reales en términos de sus tensores de permeabilidad.