

## SELECCIÓN DE MATERIALES LAMINADOS COMPUESTOS PARA ÁLABES DE TURBINAS EÓLICAS MEDIANTE OPTIMIZACIÓN

**Alejandro Albanesi, Facundo Bre y Victor Fachinotti**

*Centro de Investigación de Métodos Computacionales CIMEC (UNL-CONICET), Col. Ruta 168 s/n,  
Predio Conicet Dr Alberto Cassano, 3000 Santa Fe, Argentina,  
aalbanesi@cimec.santafe-conicet.gov.ar;fbre@cimec.unl.edu.ar;vfachino@intec.unl.edu.ar*

**Palabras Clave:** Energía eólica, Optimización, Materiales compuestos.

**Resumen.** En la fabricación de álabes de turbinas eólicas con materiales laminados compuestos, la determinación de la cantidad de capas, orientación, y ordenamiento de fibras de refuerzo suele ser un problema iterativo, muchas veces realizado por prueba y error, y que insume gran cantidad de tiempo. La reducción del peso manteniendo un nivel de rigidez adecuado, donde además la geometría de la pieza no se puede modificar por cuestiones aerodinámicas, conlleva a una variación de espesor del material que debe ser realizado en forma óptima. El objetivo de este trabajo es combinar elementos finitos inversos para cáscaras con esquemas de optimización basados en algoritmos genéticos, para determinar en forma sistemática la cantidad de capas de fibra, el orden de apilamiento, y el ángulo óptimo de cada capa que permitan cumplir las exigencias de servicio. Esta selección de materiales debe cumplir ciertas restricciones de diseño, tales como minimizar la masa de los álabes, evitar que se superen las tensiones máximas admisibles por el laminado, y evitar espacios vacíos entre capas.