

Lectura de la tesis de Mireia Olave Irizar

07/07/2016

El 6 de julio, a las 11:00h, la Doctorando Mireia Olave Irizar de la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea presentó su tesis doctoral en el Auditorio del Polo de Innovación Garaia de Mondragon Unibertsitatea. El título de la tesis: *Quasi-Static and Fatigue Delamination Characterisation for Carbon Fibre Reinforced Woven Laminates: Investigation into the Nesting Effect Between Layers*, y sus directores: Laurentzi Aretxabaleta y Dirk Vandepitte. Además, obtuvo la calificación de Sobresaliente.

En el tribunal de la tesis:

- **Presidente:** Dr. D. Dirk Vandepitte (K.U. Leuven)
- **Vocal:** Dr. D. Faustino Mujika Garitano (EHU-UPV)
- **Vocal:** Dra. Dña. Ainhoa Arrese Arratibel (EHU-UPV)
- **Vocal:** Dr. D. Hodei Usabiaga Carrera (IKERLAN)
- **Secretario:** Dr. D. Ion Aurrekoetxea Narbarte (Mondragon Unibertsitatea)

Resumen de tesis:

La ligereza es uno de los criterios de diseño más importantes a tener en cuenta durante la selección del material para diferentes aplicaciones. El ahorro de peso es necesario en las aplicaciones en las que los componentes están en movimiento; materiales para sistemas de transporte tales como trenes de alta velocidad, automóviles, aeronaves o componentes móviles como aspas de las turbinas eólicas tienen que cumplir con el requisito de resistencia sin aumentar el espesor del componente y, en consecuencia, el peso. Los materiales compuestos ofrecen la ventaja de proporcionar una estructura ligera debido a su baja densidad, pero con un aumento considerable en la relación resistencia-peso.

Bajo diferentes condiciones de carga, estática y/o dinámica, las capas del material compuesto pueden tratar de separarse. Este fenómeno es denominado delaminación y es un mecanismo de daño común que termina en una pérdida de rigidez y resistencia. Esta es la razón por la que con el fin de evitar daños de delaminación en materiales compuestos, la correcta caracterización y modelización del comportamiento a fractura interlaminar puede jugar un papel importante en el diseño de los componentes. El procedimiento de diseño no sólo debe cubrir el cálculo de la resistencia interlaminar estática del componente, sino también el cálculo de la resistencia interlaminar dinámica.

Los materiales compuestos textiles de fibra de carbono son ampliamente utilizados en la aeronáutica, las aplicaciones de automoción o el material de deporte, debido a sus excelentes características mecánicas en las direcciones ortotópicas y su bajo peso. Pero a su vez presentan la desventaja de poseer una baja resistencia ante la delaminación. Muchos autores han visto en sus ensayos experimentales que la tenacidad a fractura y la geometría de la superficie pueden verse afectadas debido a las características de la geometría interna de las estructuras textiles. El efecto de anidamiento, el cual describe la interacción entre capas vecinas de un material laminado, puede ser un parámetro fuertemente ligado a la geometría de la superficie de fractura y el comportamiento de delaminación.

En este trabajo de investigación se relaciona la geometría de la estructura interna del material compuesto textil con los valores de tenacidad a la fractura estática y dinámica. Las propiedades geométricas analizadas son la anidación y el efecto tamaño de la celda unidad. A lo largo del documento se proponen los métodos de ensayo más adecuados para medir los valores de tenacidad a la fractura por



fatiga y estáticas para el material compuesto textil seleccionado. Las conclusiones muestran que el comportamiento de la tenacidad a fractura es dependiente de la estructura interna del material compuesto.