

## **RESUMEN**

El trabajo de titulación consiste en optimizar topográficamente elementos tipo membrana mediante el software Solidthinking Inspire. El objetivo de la optimización topográfica consiste en incrementar la rigidez de los elementos mediante la generación de beads en su superficie. Este trabajo partió del diseño en un software CAD de una ménsula, una viga a flexión y una viga a torsión para su posterior optimización, análisis, post procesado y construcción en fibra de carbono. Se usó la micromecánica para el diseño del material compuesto y para la determinación de sus propiedades mecánicas se empleó la macromecánica. Los elementos fueron contruidos con un tejido de fibra de carbono twill 3K y resina epóxica para curado a temperatura ambiente mediante un proceso Hand Lay Up (proceso manual con brocha y rodillo). La fase de implementación consiste en crear un área de trabajo para el proceso Hand Lay Up en el Laboratorio de Procesos de Manufactura de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, así como una práctica de laboratorio y un manual de construcción en fibra de carbono. Las piezas contruidas en fibra de carbono fueron sometidas a pruebas mecánicas en el Laboratorio de Mecánica de Materiales para su posterior comparación y análisis respecto a los resultados obtenidos mediante software.

### **PALABRAS CLAVE**

- **FIBRA DE CARBONO**
- **OPTIMIZACIÓN TOPOGRÁFICA**
- **MACROMECAÁNICA**
- **HAND LAY UP**
- **SOLIDTHINKING INSPIRE**

## **ABSTRACT**

The project consists of topographically optimizing membrane-type elements using the SolidThinking Inspire software. The objective of the topographic optimization is to increase the rigidity of the elements by generating beads on its surface. This work started from the design in a CAD software of a bracket, a beam to bending and a beam to torsion for its subsequent optimization, analysis, post processing and construction in carbon fiber. Micromechanics was used for the design of the composite material and macromechanics was used to determine its mechanical properties. The elements were constructed with a twill 3K carbon fiber fabric and epoxy resin for curing at room temperature through a Hand Lay Up process (manual process with brush and roller). The implementation phase consists of creating a work area for the Hand Lay Up process in the Manufacturing Process Laboratory of the University of the Armed Forces, as well as a laboratory practice and a carbon fiber construction manual. The pieces built in carbon fiber were subjected to mechanical tests in the Materials Mechanics Laboratory for later comparison and analysis regarding the results obtained by software.

## **KEYWORDS**

- **CARBON FIBER**
- **TOPOGRAFIC OPTIMIZATION**
- **MACROMECHANICS**
- **HAND LAY UP**
- **SOLIDTHINKING INSPIRE**