
**DISEÑO DE ARCO RECURVO DE TIRO Y VALIDACIÓN DE
COMPONENTES PRINCIPALES**

**RODRIGO ALEXIS ROJAS SANTANA
INGENIERO CIVIL MECÁNICO**

RESUMEN

En el presente documento se ha desarrollado el diseño de un arco recurvo validando sus componentes principales fabricados en base a materiales compuestos, realizando un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en la simulación computacional de la estructura, utilizando el método de elementos finitos, y los recopilados en los ensayos mecánicos realizados, discutiendo y estudiando el error asociado entre ambos modelos. La investigación y posterior selección de materiales y metodologías de fabricación en el desarrollo del proyecto, se desarrolló en base a la disponibilidad de estos en el laboratorio de diseño y prototipado de la Escuela de Ingeniería civil Mecánica, considerando, además, la idoneidad de estos para una correcta performance en el diseño. Para determinar los factores de diseño a utilizar y las solicitaciones de carga en el desarrollo del proyecto, se lleva a cabo una investigación sobre la mecánica del arco y sobre de fuerzas involucradas en la consecución de movimientos en la secuencia de tiro de un deportista. Para una primera aproximación al espesor necesario en las palas del arco, se desarrolla el teorema de Mohr para el cálculo de deflexiones en vigas curvas, cuya eficacia será posteriormente evaluada con simulaciones computacionales. El análisis del diseño se realizó utilizando el software ANSYS, debido a la combinación de materiales de distinta naturaleza, complejidad de la estructura y ensamblaje en el modelo. Además, esta herramienta computacional permite mejorar el desempeño del diseño, o corregir en caso de ser necesario, analizando los desplazamientos engendrados bajo las solicitaciones de carga y las concentraciones de esfuerzo utilizando los criterios de falla de Von Mises, para materiales isotrópicos, y el criterio de falla de Tsai-Hill, para materiales de naturaleza anisotrópica.

ABSTRACT

In this current document, the design of a recurve bow has been developed validating its main components manufactured on the basis of composite materials where it was performed a comparative analysis between the obtaining results in the computational structure simulation, using the the finite element method and those ones being collected in the mechanical tests performed. Here the associated error between these two models has been discussed and studied A research and its subsequent selection of manufacturing materials and methodologies in the development of the project, were developed according to the availability in design and prototyping laboratory at the School of Mechanical Civil Engineering, considering the suitability for proper design performance. In order to determine the design factors to be used and the load requests in the development during the project, it was carried out a research about the mechanics of the bow and forces involved in achieving movements in an athlete's shooting sequence. The Mhor theorem was used for getting either a first approximation of the thickness required in the arc blades and for the calculation of deflections on curved beams whose efficiency will be checked in future computational structure simulations. The software ANSYS was used to analyse the design due to the combination of materials from different nature, structure complexity and model assembly. Furthermore, this tool allows to improve the design performance, or even correct if it is necessary by analyzing the displacements engendered under load requests and effort concentrations. All of these was done using Von Mises failure criteria for isotropic materials, and the Tsai-Hill fault criterion, for materials of anisotropic nature.