

## Resumen

El presente trabajo de titulación se orienta en el diseño y la construcción de un dispositivo que permita realizar ensayo a fatiga en juntas elásticas de mecanismos flexibles. El objetivo es analizar el comportamiento de los mecanismos flexibles a diferentes posiciones para conocer la mejor aplicación. Inicialmente se recopila la información acerca de los mecanismos de cuatro barras que se utilizó como base de diseño del dispositivo, posteriormente se utilizó softwares computacionales para el diseño conceptual, básico y de detalle del dispositivo que permitió su posterior construcción. Una vez que el equipo fue terminado, se realizó el análisis y diseño del mecanismo flexible aplicando el modelo de cuerpo pseudo rígido pivote de flexión de corta longitud, manufacturado a través del proceso de impresión 3D estereolitografía. Finalmente, se realizó diferentes ensayos a fatiga de los mecanismos flexibles donde los resultados obtenidos se los muestra mediante una gráfica Esfuerzo – Número de ciclos. La utilidad futura del dispositivo contempla el enriquecimiento de los conocimientos prácticos de los estudiantes de la Universidad de Las Fuerzas Armadas “ESPE”, al desarrollar análisis en el Laboratorio de Mecanismos, de los diferentes modelos de cuerpo pseudo rígido manufacturados a través de diferentes procesos de impresión 3D como modelado por deposición fundida (FDM), estereolitografía (SLA) y sinterizado selectivo por láser (SLS).

*Palabras Clave:* mecanismo de cuatro barras, mecanismos flexibles, modelo de cuerpo pseudo rígido, fatiga, impresión 3D

## **Abstract**

This degree work is oriented to the design and construction of a device that allows fatigue testing of elastic joints of flexible mechanisms. The objective is to analyze the behavior of flexible mechanisms at different positions in order to know the best application. Initially, information about four-bar mechanisms was collected and used as the basis for the design of the device. Subsequently, computer software was used for the conceptual, basic and detailed design of the device that allowed its subsequent construction. Once the device was finished, the analysis and design of the compliant mechanism was carried out by applying the pseudo rigid pivoted short length bending body model, manufactured through the stereolithography 3D printing process. Finally, different fatigue tests were performed on the flexible mechanisms where the results obtained are shown in a graph Stress - Number of cycles. The future usefulness of the device contemplates the enrichment of the practical knowledge of the students of the Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE", by developing analysis in the Mechanisms Laboratory, of the different models of pseudo rigid body manufactured through different 3D printing processes such as fused deposition modeling (FDM), stereolithography (SLA) and selective laser sintering (SLS).

*Keywords:* four-bar mechanism, compliant mechanisms, pseudo rigid body model, fatigue, 3D printing