

## RESUMEN

La fotoelasticidad es un fenómeno producido en ciertos materiales los cuales varían sus propiedades ópticas cuando se someten a esfuerzos mecánicos, este fenómeno es visible al exponer estos materiales a una fuente de luz polarizada dando como resultado la formación de franjas de colores las cuales representan un determinado nivel de esfuerzos, dichas franjas nunca se cruzan ni se mezclan y siguen siempre la misma secuencia.

En este trabajo se presenta a la fotoelasticidad como un método experimental para el análisis de esfuerzos en materiales isótropos y transparentes; mediante la construcción de un equipo experimental, el diseño de un software y el procesamiento digital de imágenes se consiguió obtener las imágenes fotoelásticas de la distribución de esfuerzos, la carga aplicada a las probetas y un valor aproximado de esfuerzos en un punto específico; además utilizando la máquina universal de ensayos MTS se analizaron en ensayos de tracción, compresión, flexión y torsión 12 probetas de acrílico diseñadas y construidas con diferentes concentradores de esfuerzos, finalmente se compararon los resultados obtenidos mediante fotoelasticidad con los análisis teóricos y simulación en software CAE el cual está basado en el método de análisis de elementos finitos.

### **Palabras Clave:**

**FOTOELASTICIDAD**

**BIRREFRINGENCIA**

**POLARIZACIÓN DE LUZ**

**ESFUERZOS MECÁNICOS**

## **ABSTRACT**

Photoelasticity is a phenomenon produced on certain materials which vary its optical properties when they are under mechanical stress, this phenomenon become visible when the material is exposed to polarized light resulting in the formation of colored strips which represent a particular level of mechanical stress, this strips never mix or cross between themselves and always follow the same sequence.

In this thesis photoelasticity is presented as an experimental method for mechanical stress analysis in isotropic and transparent materials; trough the construction of an equipment, the design of a software and digital image processing, photoelastic images of the stress distribution, the load applied and an approximate value of mechanical stress were obtained, also using the universal tests machine MTS twelve acrylic specimens were analysed on traction, compression, bending and torsion, finally the photoelasticity results were compared with the ones obtained with theoretical analysis and software simulation which is based on the method of finite element analysis.

**Keywords:**

**PHOTOELASTICITY**

**BIREFRINGENCE**

**POLARIZED**

**LIGHT**

**MECHANICAL**

**STRESS**