

## RESUMEN

Este trabajo se desarrolló con la finalidad de analizar la influencia de los parámetros de impresión 3D en las propiedades mecánicas de probetas impresas mediante tecnologías *Fused Deposition Modeling* (FDM) y *Digital Light Printing* (DLP). Los materiales que se utilizaron fueron Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS) y Ácido Poliláctico (PLA) para la tecnología FDM, y resina para la tecnología DLP. Las probetas se diseñaron a partir de los lineamientos correspondientes a las normas ASTM D638 – 03 y ASTM D790 – 03. Se consideraron los factores: alto de primera capa, alto de capa, número de perímetros, densidad de relleno y patrón de relleno, para FDM, mientras que para DLP fueron: tiempo de curado y tiempo de post curado. Una vez establecidos los factores para cada tecnología se estableció el número de probetas de muestra mediante un arreglo ortogonal Taguchi L27(3)5 para FDM y L9(3)2 para DLP. Para el análisis de optimización con los resultados de los ensayos, tanto en flexión como en dureza, se utilizaron las metodologías de Taguchi y superficie de respuesta, en donde se observó las interacciones entre los factores, los factores más significativos, gráficas de superficies, gráfica de contornos, predicción de optimización y finalmente el ajuste de cada modelo con los datos obtenidos. Además, se diseñó y construyó una cámara de curado para comprobar un incremento en las propiedades mecánicas de las probetas de resina. Las probetas optimizadas se imprimieron y se les sometió a los ensayos de flexión, dureza y tracción y se compararon con las mejores configuraciones de cada arreglo en los experimentos, obteniendo los valores porcentuales de mejora en cada caso.

### **PALABRAS CLAVES:**

- **OPTIMIZACIÓN**
- **METODOLOGÍA TAGUCHI**
- **METODOLOGÍA DE SUPERFICIE DE RESPUESTA**
- **CÁMARA DE CURADO**
- **PARÁMETROS DE IMPRESIÓN 3D**

## **ABSTRACT**

This work was developed with the purpose of analyzing the influence of 3D printing parameters on the mechanical properties of printed specimens using Fused Deposition Modeling (FDM) and Digital Light Printing (DLP) technologies. The materials that were used were Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) and Polylactic Acid (PLA) for FDM technology, and resin for DLP technology. The specimens were designed based on the guidelines corresponding to ASTM D638 - 03 and ASTM D790 - 03 standards. The following factors were considered: top & bottom layers height, layer height, number of perimeters, infill density and infill pattern, for FDM, while for DLP were: curing time and post curing time. Once the factors for each technology were established, the size of sample specimens was established by a Taguchi's orthogonal array L27(3)5 for FDM and L9(3)2 for DLP. For the optimization analysis with the results of the tests, flexion and hardness, the Taguchi method and response surface methodology were used, where the interactions between the factors, the most significant factors, surface graphs, contours graphs, prediction of optimization and finally the adjustment of each model with the obtained data, were observed. In addition, a curing chamber was designed and constructed to verify an increase in the mechanical properties of resin specimens. The optimized specimens were printed and subjected to the bending, hardness and traction tests, and compared with the best configurations of each array in the experiments, obtaining the percentage values of improvement in each case.

## **KEYWORDS**

- **OPTIMIZATION**
- **TAGUCHI METHODOLOGY**
- **RESPONSE SURFACE METHODOLOGY**
- **CURING CHAMBER**
- **3D PRINTING PARAMETERS**