

## **RESUMEN**

Las impresoras 3D mediante extrusión de filamento permiten fabricar piezas geométricamente similares pero con propiedades mecánicas muy diferentes según los parámetros de impresión seleccionados: cierta combinación de parámetros de impresión permite fabricar piezas muy rápidamente, pero con propiedades mecánicas bajas y viceversa.

En este trabajo se ha estudiado la influencia de tres parámetros de impresión (velocidad de impresión, porcentaje de relleno y diámetro de boquilla) en el tiempo de fabricación y en las propiedades mecánicas. Para ello, se han fabricado probetas de tracción siguiendo la normativa UNE-EN ISO 527, utilizando filamento de tereftalato de polietileno glicol reforzado con fibra de carbono. Las probetas han sido diseñadas mediante el software de diseño SolidWorks y la configuración de la impresión se ha realizado mediante el software rebanador Ultimaker CURA. El proceso de fabricación se ha realizado en una impresora Creality Ender 3 y los ensayos de tracción en una máquina universal de ensayos electromecánica.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que el parámetro con mayor influencia en el tiempo de impresión es el tamaño de la boquilla, seguido de la densidad de relleno y por último la velocidad de impresión. Si se combina el parámetro tiempo de impresión y tensión máxima, se puede afirmar que la configuración diámetro de boquilla igual a 0.6 mm, velocidad de impresión 100 mm/s y densidad 50 % es la más interesante, ya que se permite imprimir la probeta en un tiempo bajo (30 minutos) y es capaz de soportar grandes tensiones.

Palabras clave: impresión 3D, PETG-CF, parámetros de impresión, ensayo de tracción, tiempos de impresión

## **ABSTRACT**

Fused filament fabrication (FFF) 3D printing enables the production of geometrically similar components exhibiting markedly different mechanical properties, depending on the specific printing parameters employed. Certain parameter combinations may allow for rapid fabrication at the expense of mechanical performance, while others enhance mechanical strength at the cost of increased production time.

The present study analyzes the influence of three key printing parameters—printing speed, infill density, and nozzle diameter—on both manufacturing time and mechanical performance. Tensile specimens were fabricated in accordance with the UNE-EN ISO 527 standard, using polyethylene terephthalate glycol (PETG) filament reinforced with carbon fiber. The specimen geometry was designed using SolidWorks CAD software, and slicing was carried out using Ultimaker CURA. Fabrication was performed with a Creality Ender 3 printer, and mechanical testing was conducted on an electromechanical universal testing machine.

The results indicate that nozzle diameter is the most influential factor affecting printing time, followed by infill density and printing speed. When considering both fabrication time and ultimate tensile strength, the configuration comprising a 0.6 mm nozzle diameter, 100 mm/s printing speed, and 50% infill density was identified as the most favorable. This combination enabled a significantly reduced printing time (30 minutes per specimen) while maintaining high mechanical strength.

**Keywords:** 3D printing, PETG-CF, printing parameters, tensile testing, fabrication time