

REDISEÑO Y FABRICACIÓN EN IMPRESIÓN 3D DE PRÓTESIS PERSONALIZADA DE MANO PARA NIÑO

Valeria Cardona¹, Daniela Salazar², Juan Antonio Urbano³.

^{1, 2, 3} Tecnoacademia Rionegro, SENNOVA.

Resumen

Contexto del proyecto: Las tecnologías de impresión 3D y escaneo 3D son cada vez más cercanas al desarrollo de productos médicos. Impulsadas por el diseño y modelado de objetos tridimensionales y un entendimiento básico de la biomecánica del cuerpo humano, estas tecnologías soportan la creación de ayudas técnicas, órtesis y prótesis para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que más lo necesitan [1].

En este proyecto se identificó un usuario de 8 años de escasos recursos económicos en su entorno familiar y social con una malformación de nacimiento de la extremidad superior izquierda que presenta un desarrollo normal de las articulaciones de hombro y codo. Sin embargo, en el caso las articulaciones de muñeca y mano presenta dicha malformación que generó un muñón como terminación de dicha extremidad.

Se aborda este caso de estudio desde una metodología de tres pasos principales; Mediciones anatómicas del usuario, en primera instancia se realiza el respectivo dimensionamiento de la extremidad a trabajar y del brazo remanente. También se hace una toma de molde del muñón con alginato y una impresión de este en material cerámico [2]. Seguido a esto se hace un escaneo 3D de la reproducción del muñón en yeso para llevarlo a un modelo tridimensional que pueda ser utilizado en un software paramétrico con el fin de comparar y dimensionar dicho modelo con uno de una prótesis de descarga gratuita. Con esto se desarrollan los modelados 3D de las piezas que se propone y algunas modificaciones que mejoran el funcionamiento de la prótesis seleccionada. Finalmente se hace la impresión 3D y acabado de las piezas descargadas, las diseñadas y las rediseñadas para generar el ensamble y pruebas mecánicas finales del producto.

Se obtiene dos resultados principales, el primero de ellos es el modelado y fabricación de la prótesis mecánica funcional, lograda con una estética referente a un personaje de ciencia ficción llamado IRONMAN. El segundo de estos es el diseño y fabricación de un socket que se adapta a las necesidades anatómicas y ergonómicas del usuario.

Se puede concluir que el acercamiento con el usuario real para el desarrollo de una prótesis es fundamental para generar en el diseño de esta las características biomecánicas y ergonómicas esenciales que un producto médico requiere. También se puede mencionar que las pruebas de prototipado rápido y ensamblaje de una prótesis de descarga gratuita son muy importantes para identificar con prontitud las posibles inconsistencias que puede tener dicho modelo. Se puede resaltar que el rediseño de piezas funcionales de la prótesis logra mejorar la eficiencia mecánica de la misma como lo es en el caso de la palma de la mano y los dedos. Finalmente se puede evidenciar que la selección de un personaje como motivo de diseño de una prótesis genera un vínculo emocional del usuario con el objeto de uso.

Palabras Claves: Malformación de mano, Prótesis de mano, Impresión 3D, Escaneo 3D.

³ juan.urbano11@misena.edu.co