

Construcción/ modelado 3D

Mauricio Martinez Tovar Diego Alexis Limón Báez Alan Magdiel Villa Herrera Monica Rangel Guerra Idalia Rivera Del Angel Adrian Isaac Gomez Ocon

Abstract—Una de las partes más fundamentales durante el desarrollo de un proyecto es el modelado, porque a través de este se podrá diseñar y corregir errores para posteriormente manufacturar los componentes y empezar entermanete con la construcción estructural conjunta.

Entonces el objetivo del reporte será dar solución al diseño de nuestra prótesis de dedo produciendo modelados 3D y estableciendo el material a utilizar.

Para lograr los objetivos planteados se plantea utilizar un material resistente, barato y fácil de imprimir, llegando a la solución de PLA, y por medio de software CAD se realizaron los modelos que componen nuestra prótesis.

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la geometría de la prótesis que se va a realizar para este trabajo se tuvo en cuenta el precio de los materiales con los cuales se iba a manufacturar debido a que se necesitaba tener un costo menor. La geometría debía ser entonces lo más básica posible para poder hacer más simple la impresión en 3D del mismo.

Se buscó el material más barato para poder fabricar los componentes del dedo medio el cual va constar de 5 articulaciones las cuales estarán unidas entre sí de tal forma que permitan el movimiento del dedo índice como lo haría un dedo normal. El movimiento del dedo también es un parámetro que tuvo que tener en cuenta cuando se estaba buscando hacer el diseño del mismo pues no debería de ser demasiado rígido para que de esta forma se pueda evitar que se rompa. El material PLA o ácido poliláctico es uno de los materiales más usados en la impresión 3D además de ser dimensionalmente estable por lo que en este tipo de impresión no se necesitan las llamadas camas de calefacción. La desventaja de este material es que absorbe la humedad del ambiente y al calentarse se generan burbujas de aire.

El software utilizado para este proyecto se buscó hacerlo que SolidWorks principalmente debido a que esta herramienta CAD nos permite diseñar de forma rápida y sencilla piezas además de poderlas exportar en archivos .stl para que puedan ser usados por software de impresión 3D como lo puede ser Ultimaker Cura. Esta herramienta también nos permite además de realizar las piezas individualmente nos da la opción de hacer ensamblajes para poder comprobar que las piezas coincidan y no se encuentre ningún problema de geometría en la pieza.

II. DESARROLLO

En la construcción de las piezas principalmente estábamos interesados en realizar algo parecido a un x-finger, similar a lo que se muestra en la siguiente imagen:

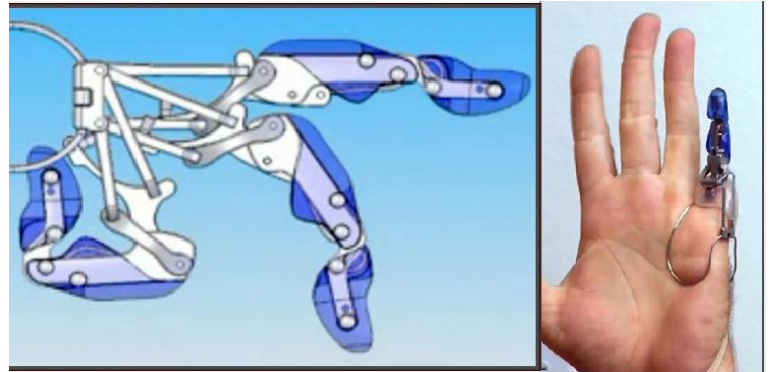


Fig. 1. X-finger

Pero indagando más, encontramos algo similar, pero posible mandar todas las partes del dedo a que se imprimieran en 3D con PLA de material, en este caso nos vamos en un "knick finger", para modelar las piezas:



Fig. 2. Knick finger

A. Modelado de las piezas

Las imágenes mostradas a continuación son .STL, el cual es el formato con el que las mandamos a imprimir.

En esta primera imagen es la base del dedo, las cuales sus medidas son de: diámetro superior 18mm y el diámetro inferior 21.5mm, está hueco por dentro.

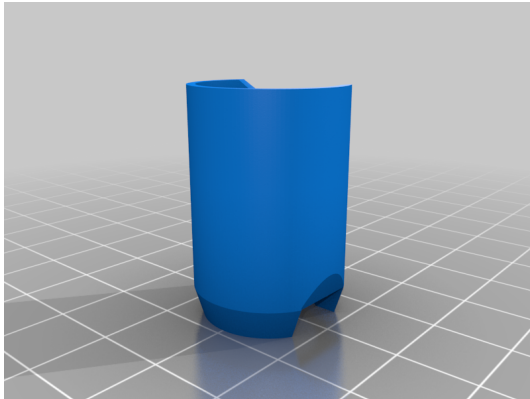


Fig. 3. Base del dedo

Esta pieza va pegada a la parte superior de la base del dedo, su función es de articulación entre el falange proximal y medial.

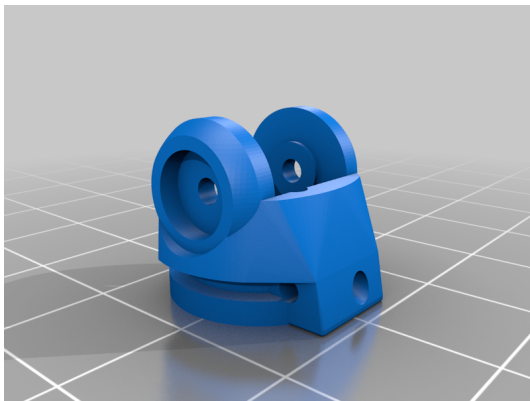


Fig. 4. Articulación

Esta pieza es como si fuera el hueso Falange medial del dedo, la cual va insertada en la pieza anterior.

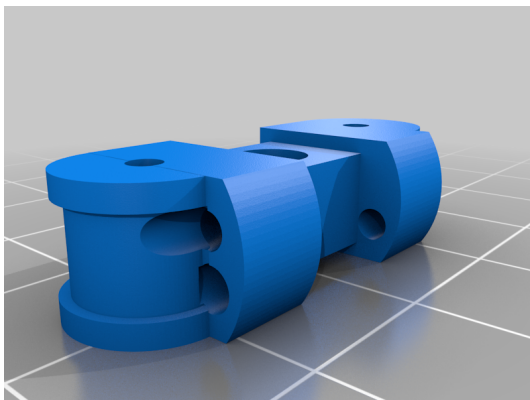


Fig. 5. Falange medial

Esta es otra articulación entre el falange medial y la punta del dedo.

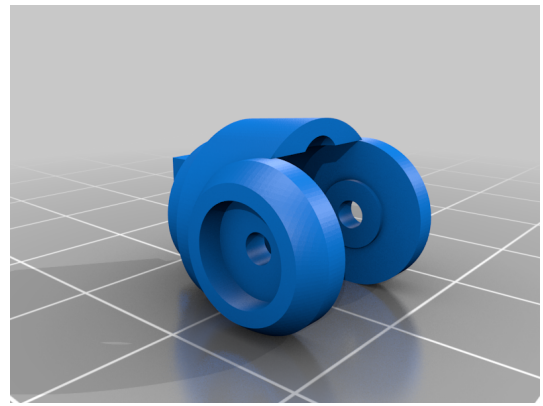


Fig. 6. Articulación

Punta del dedo conectada junto con las otras piezas.

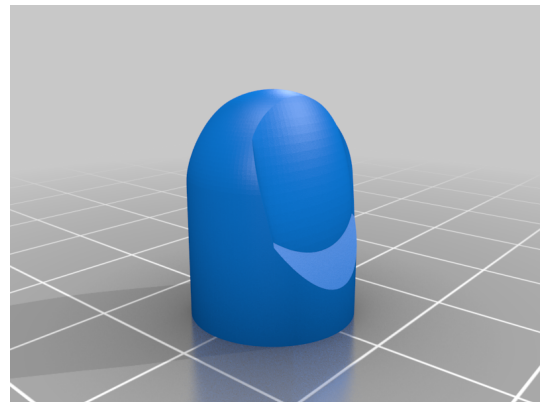


Fig. 7. Punta del dedo

Esta pieza va conectada del dedo hacia una luga o pulcera en la muñeca, la cual al momento de crear tensión cuando se cierra la mano, el dedo se cerrará al igual que los demás.

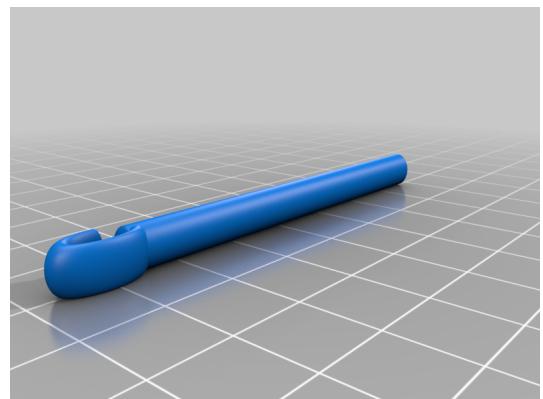


Fig. 8. Conexión entre el dedo y la muñeca

III. CONCLUSIONES

Como pudimos observar durante la realización de este trabajo la creación de una prótesis de dedo implica conocer una gran variedad de áreas, siendo de gran importancia el

conocimiento del funcionamiento mecánico de los dedos, para así poder replicarlo y generar una prótesis funcional que se adapte al usuario. También pudimos observar que se requiere tener conocimientos de diseño mecánico para poder modelar las piezas necesarias y tener idea de como crear un dispositivo mecánico que pueda imitar el funcionamiento del dedo. Por otro lado, también es necesario el conocimiento en materiales y electrónica para poder escoger los materiales más adecuados para las piezas de tal forma que sean lo más amigables con el cuerpo pero a la vez resistentes y también tener el conocimiento de electrónica necesario para poder darle movilidad a la prótesis y así hacerla más funcional.

Tener conocimiento de diversos métodos de fabricación también es de gran importancia, ya que además de seleccionar el material también es necesario tener en cuenta que tan fácil es trabajar con el y que métodos se pueden implementar para su fabricación. En nuestro caso al escoger impresión 3D escogimos un material PLA o Ácido poliláctico, el cual puede ser fácilmente trabajado mediante esta técnica, además de que es un material que será resistente y que no tiene efectos adversos al estar contacto con el cuerpo.

REFERENCES

Alvarado Castillo, V., Sánchez Flores, J., Gómez, J. C., Chihuan Huayta, E., De La Cruz Casaño, C. (2019). Adquisición de señales SEMG con electrodos secos para el control de movimiento de dedos en una prótesis robótica fabricada en una impresora 3D. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(3), 522-536.