

# Tarea 6 Biomecánica

Oiram Colunga Bernal 1818785  
Yair Obed Morales Ortiz 1992266  
Saúl Moisés Mendoza Cida 1942534  
Omar Isaí Moreno Cruz 1849630  
Victor Cristopher Santiago Martinez 1859524

31/10/2022

## 1. Introducción

Este diseño corresponde a un prototipo funcional de un dedo índice, en este documento se pretenden explicar las partes que lo componen, así como su función y una vista previa de cada pieza en un programa de CAD 3D.

## 2. Desarrollo

**Base** Es una pequeña base en la cual se encuentra el Arduino uno y se fija el servomotor, a esta también se le une el dedo y actúa como una parte del surco digital interfalángico proximal

**Falanges** Estas representan a su equivalente biológico, cada una de las falanges está diseñada de forma que tengan una geometría similar a la original, esto con la finalidad de que los movimientos y funciones que pueda realizar la prótesis sean lo mas similares posible a los que puede realizar un dedo real. Para lograr la geometría deseada se imprimieron 6 piezas las cuales conforman la parte “flexible” de la prótesis, estas piezas se unen en cierto orden para obtener un dedo con funciones de flexión similares a las originales, el orden corresponde al siguiente:

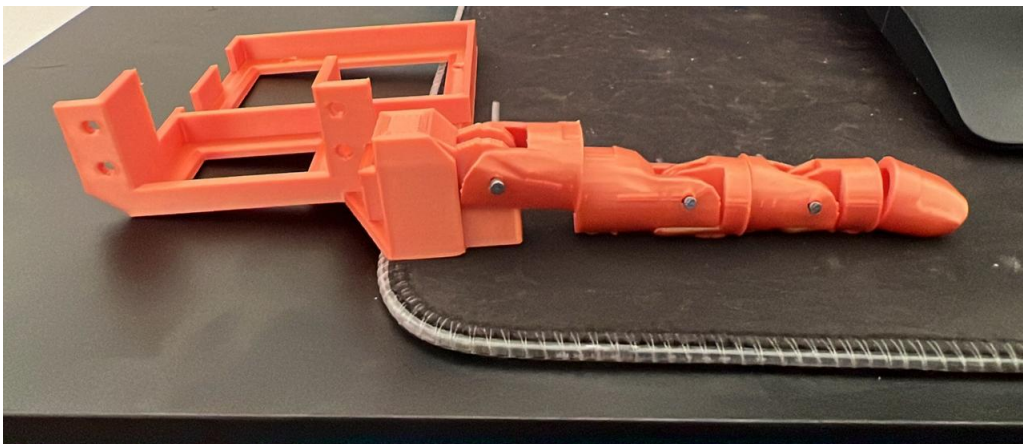


Figura 1: Base y partes sobrepuestas

- Pieza 1: representa la unión de la base y del dedo, actúa similar a la unión del surco digital interfalángico proximal, conforma una parte de la falange proximal.

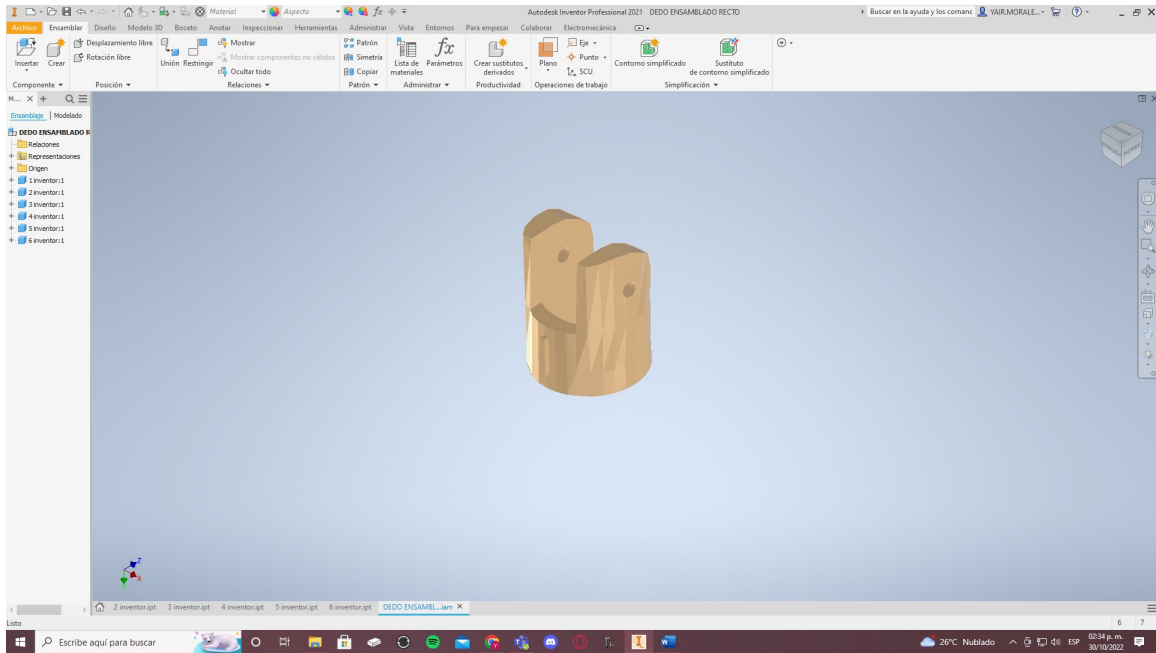


Figura 2: Pieza 1

- Pieza 2: Es la segunda pieza necesaria para la unión del surco digital interfalángico medio, además de que en conjunto con la pieza 1 forman la primera falange.

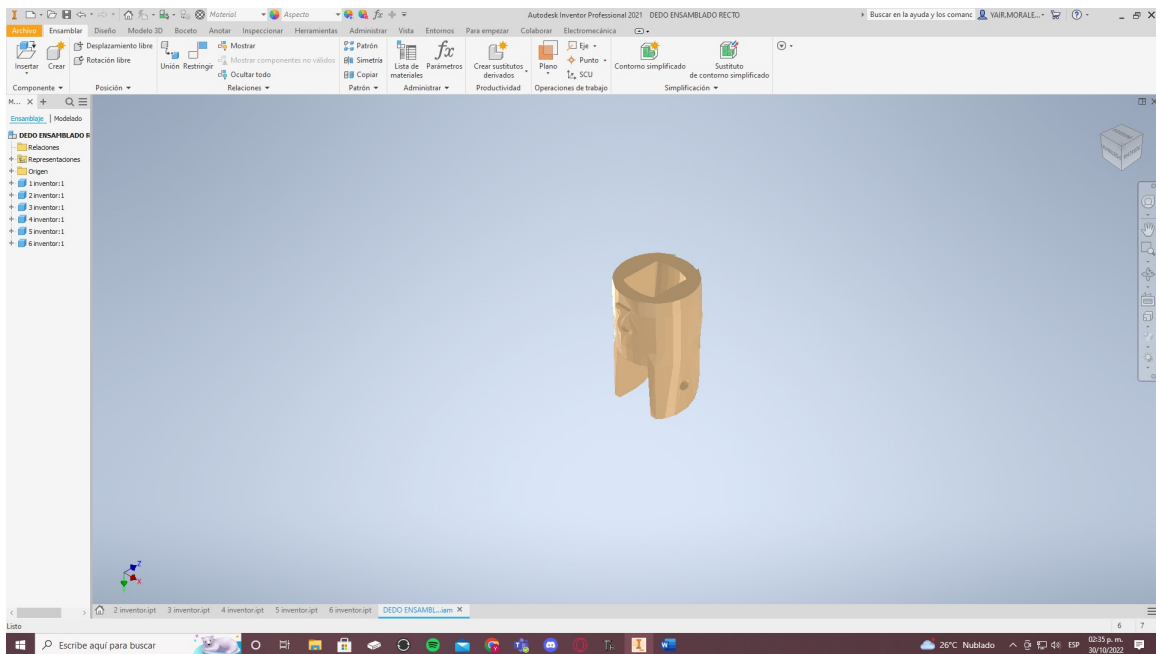


Figura 3: Pieza 2

- Pieza 3: Es la segunda parte de la unión mencionada anteriormente.

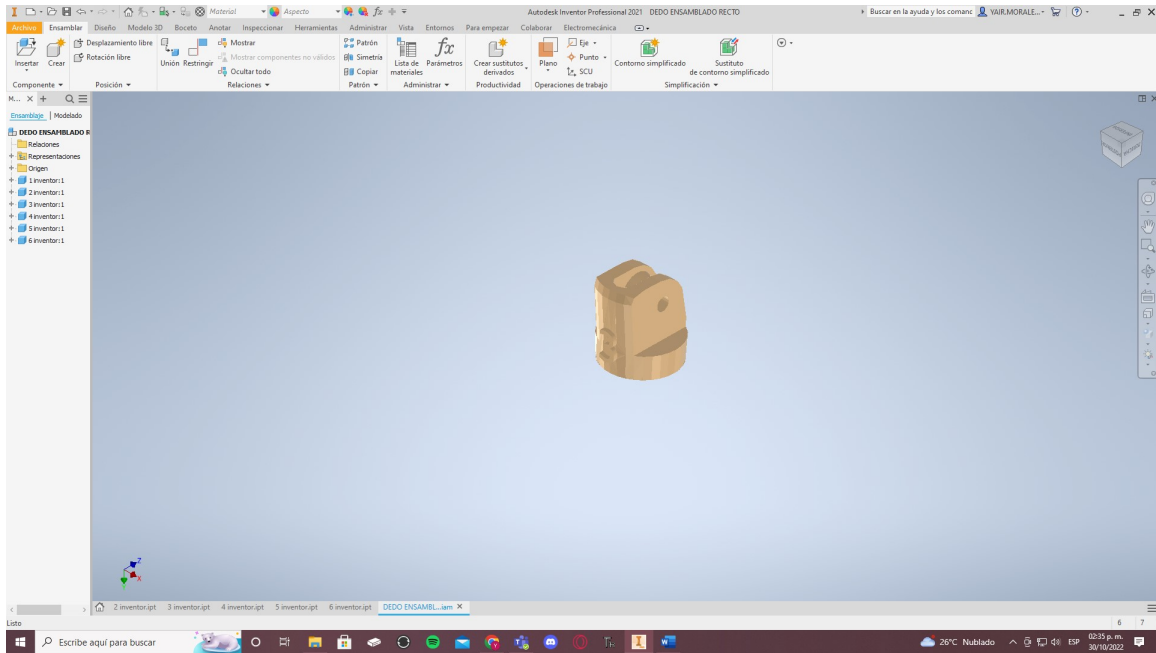


Figura 4: Pieza 3

- Pieza 4: Actúa, junto con la pieza 3, como falange media, además de ser una de las partes que conforman el del surco digital interfalángico distal.

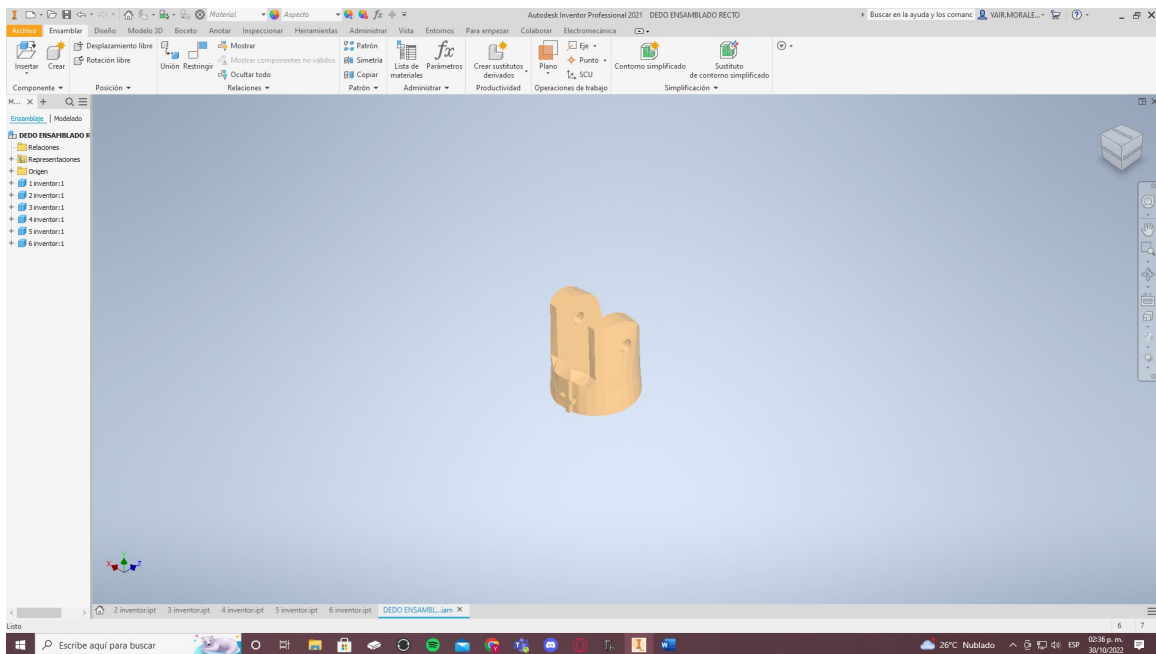


Figura 5: Pieza 4

- Pieza 5: Representa la segunda parte del ultimo surco digital, con esta pieza se termina de recrear los surcos digitales, sin embargo, esta pieza solo corresponde a una parte de la falange distal.

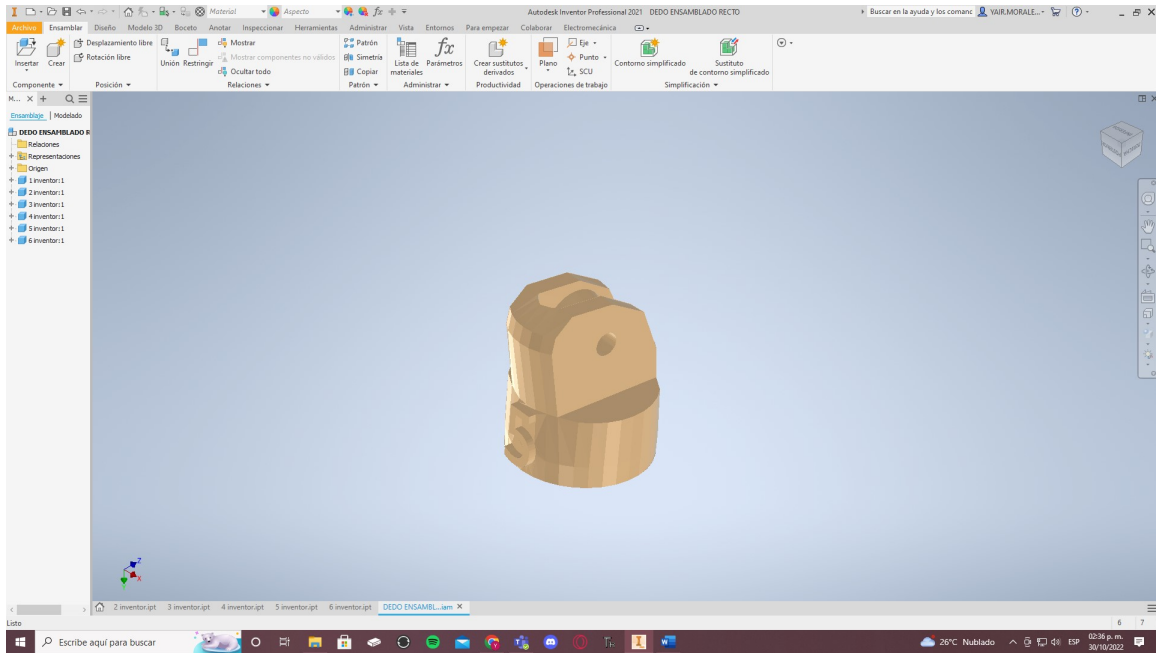


Figura 6: Pieza 5

- Pieza 6: Esta es la ultima parte representa el faltante de la falange distal, completando el diseño del dedo índice.

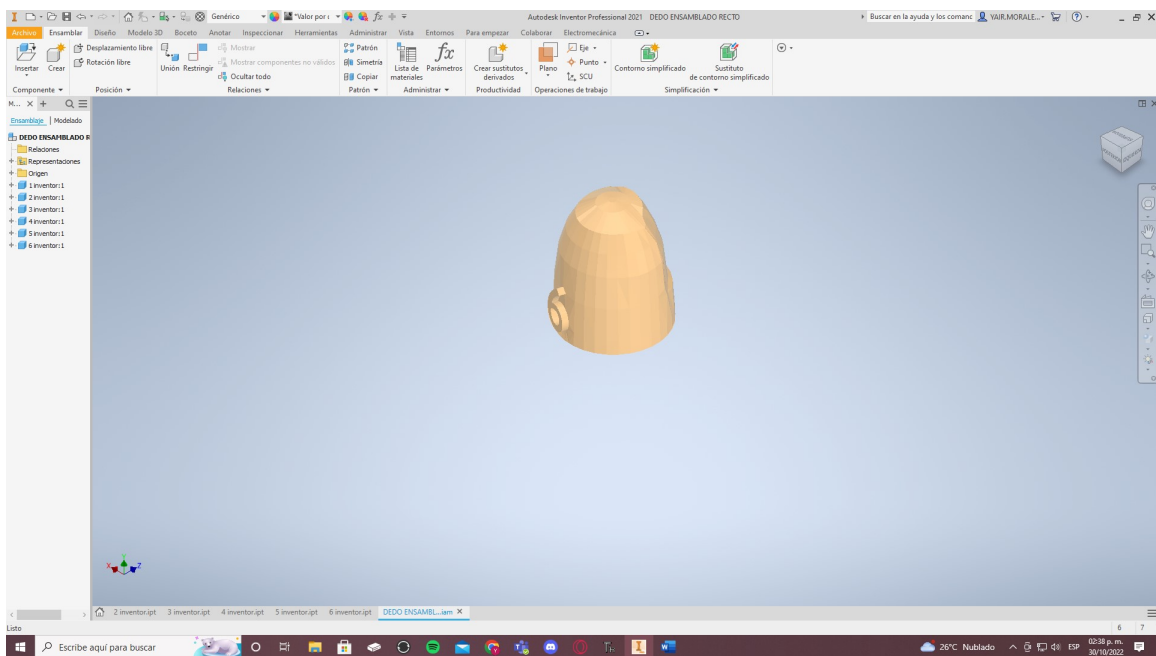


Figura 7: Pieza 6

Nota: los pares de piezas 1 y 2, 3 y 4, 5 y 6, se encuentran separados, por ende, es necesario fijar estos pares entre si con ayuda de un pegamento, por otra parte, los pares de piezas de la base y 1, 2 y 3, 4 y 5, representan los surcos digitales, por ende, se deben unir con ayuda de un alambre de acero inoxidable (o un clavo pequeño), que permita el movimiento rotacional.



Figura 8: Piezas completas

**Carrete** Es una sola pieza que se une al servomotor y permite que sobre este se enrolle un hilo fino que recrea la flexión del dedo.

#### Componentes eléctricos

- Arduino Uno: Es una placa de desarrollo, la cual, permite crear programas que se ejecutan de forma autónoma, en este caso es el encargado de manipular el servomotor en un “barrido” que abre y cierra el dedo.
- Servomotor: Se une con el carrete y gracias al giro que este transmite, es posible mover el hilo encargado de la flexión y extensión del dedo.



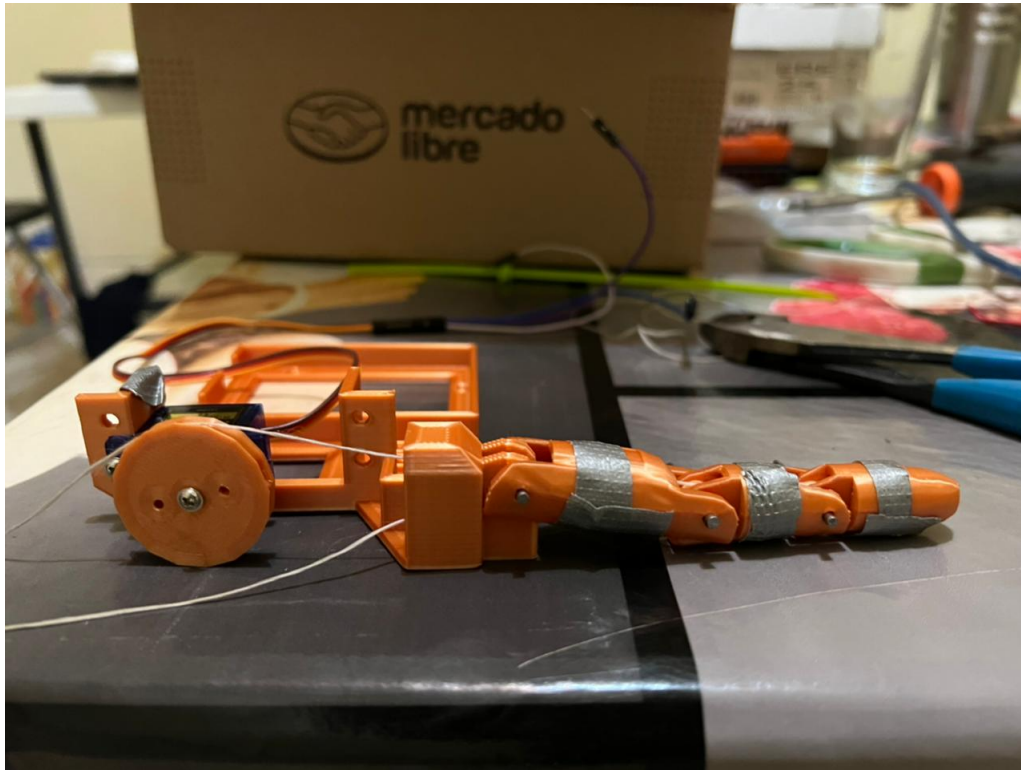


Figura 9: Ensamble prototipo de prueba

### Modelado en CAD (SolidWorks)

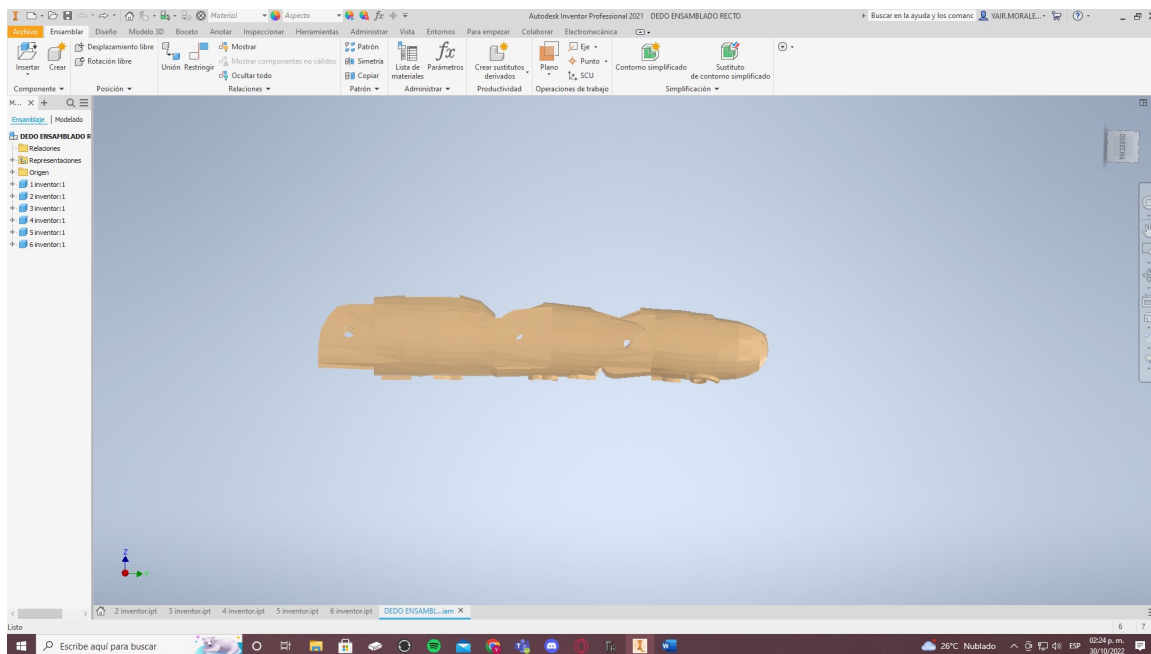


Figura 10: Modelado del dedo en posición recta

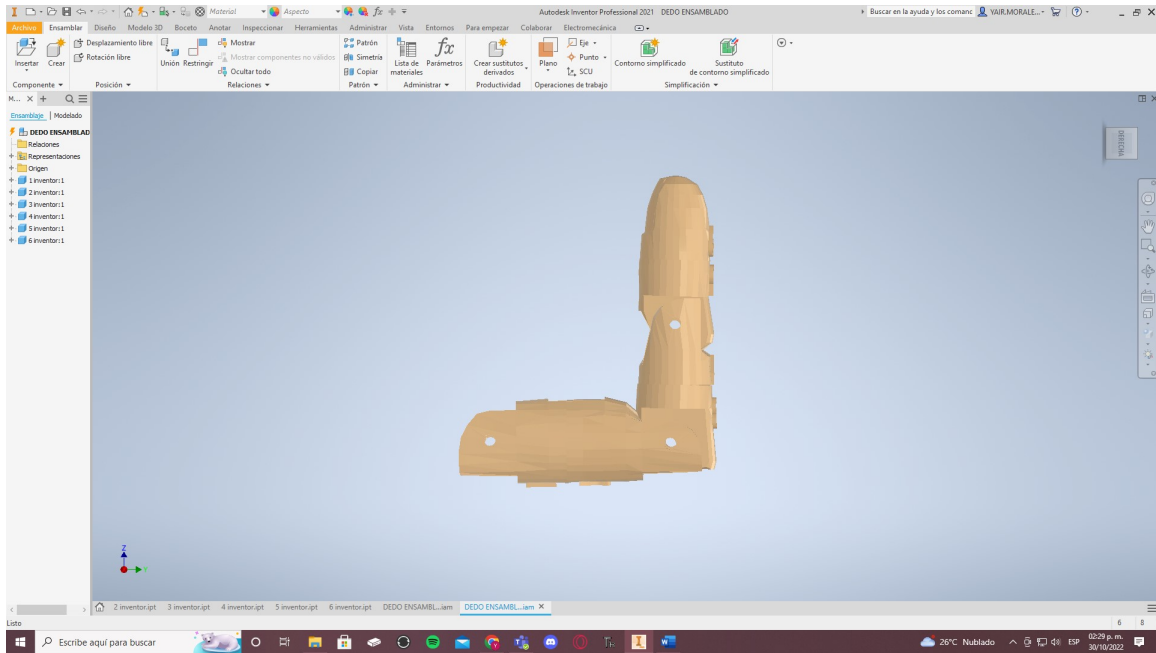


Figura 11: Modelado del dedo doblado a 90 grados

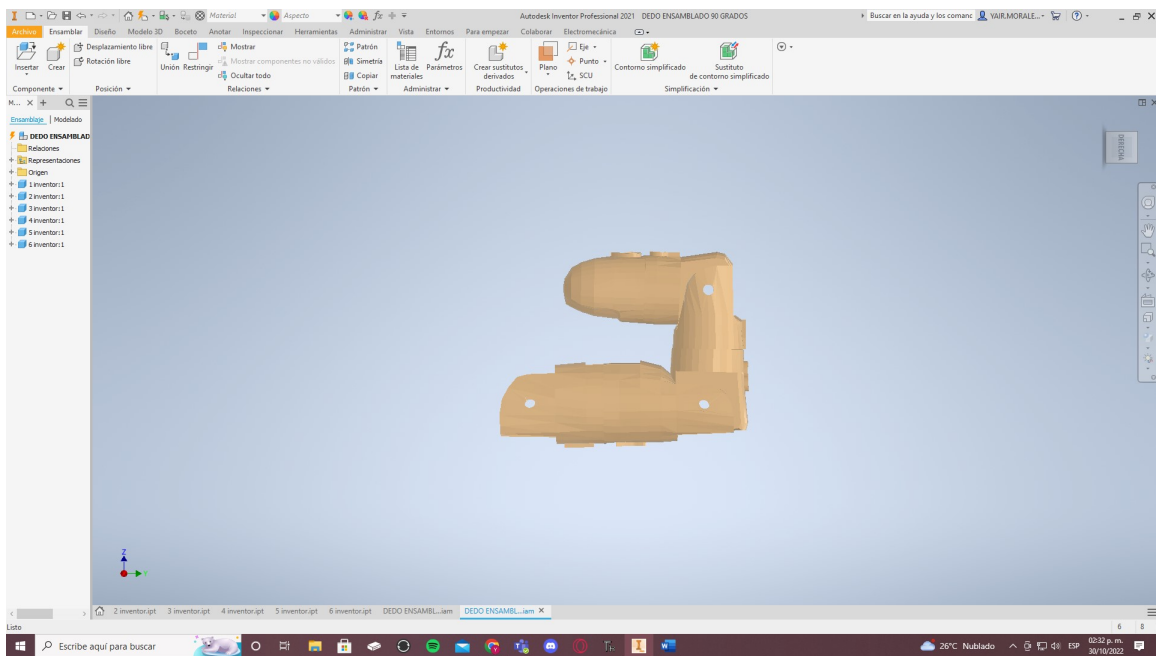


Figura 12: Modelado del dedo doblado por completo

### 3. Conclusión

Al realizar esta actividad acerca del diseño geométrico de nuestra prótesis de dedo podemos concluir que, fue una gran actividad que nos retó a leer sobre como está compuesto biológicamente el dedo índice humano, para poder desarrollar esta prótesis nos basamos en las 2 articulaciones que se flexionan en el dedo y ocupamos un mecanismos

con un hilo de tipo cordel para poder flexionar el dedo y poder regresarlo a la posición inicial. Ocupamos un servomotor para poder mover la prótesis controlada por un arduino como microcontrolador. Esta prótesis es de tipo electrónica para poder apreciar el funcionamiento de dicha de prótesis de mejor manera, pero también se puede implementar de forma mecánica (manual).

## Referencias

- [1] Voegeli, A. (2000). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Springer.