

## **“Fabricación de una prótesis de dedo índice”**

Propuesta de Investigación  
por:

Elías Alejandro García Bueno  
Bryan Alejandro Andrade Amaya  
Jesus Adalberto Mendoza Flores

Supervisado por:

Isaac Estrada García

## Contenido

<b>Resumen .....</b>	<b>2</b>
<b>1. - Introducción (Motivación y Justificación) .....</b>	<b>3</b>
<b>2. – Antecedentes y Estado del Arte .....</b>	<b>3</b>
<b>3. - Hipótesis .....</b>	<b>4</b>
<b>4. – Propuesta (Concreta) .....</b>	<b>4</b>
<b>5. - Objetivos .....</b>	<b>5</b>
<b>6. – Metodología (¿Cómo?) .....</b>	<b>6</b>
<b>7. – Equipos e Infraestructura .....</b>	<b>7</b>
<b>8. - Índice Tentativo de la Tesis .....</b>	<b>7</b>
<b>8. - Cronograma .....</b>	<b>8</b>
<b>9. - Referencias .....</b>	<b>8</b>

**Keywords:** prótesis, dedo, proyecto, electrónica, diseño.

Ciudad universitaria, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica 26/sep./2022

## Resumen

¿Qué se propone hacer, basado en que conocimiento previo y que se espera en base a la hipótesis?

Se desea realizar una articulación humana sobre la prótesis de un dedo de la mano en base a los conocimientos obtenidos y verificar paso a paso los detalles y mecanismos a utilizar en el proceso para prosperar buenos resultados.

¿Qué materiales o herramientas se utilizarán y por qué?

Lo más práctico y funcional para este tipo de proyectos sería utilizar un sistema electrónico para el control de la prótesis, así como también servomotores para el movimiento de los dedos, para el microcontrolador de la prótesis se puede utilizar un Arduino nano o un ESP8266 o ESP32.

¿Cómo se comprobará la hipótesis (Metodología)?

Se comprobará con el proceso realizado para poder llevar a cabo la articulación y obtener los resultados.

¿Cuál será la aportación a la ciencia y la comunidad?

Demostrar a la sociedad los avances tecnológicos para la gente y comunidad sobre como poder y demostrar una prótesis humana más realista de las que hay en existencia y los consumidores se sientan a gusto de nuestra aportación.

\* Se escribe preferentemente al final

## 1. - Introducción (Motivación y Justificación)

¿Cuál es el problema que se desea resolver?

Realizar una prótesis utilizando un mecanismo más satisfactorio para la sociedad a base de que sea más realista y que pueda tener movimiento.

Motivación y Justificación al tema

¿Por qué el tema es interesante y vale la pena estudiarlo?

Es importante porque en la vida de muchas personas que sufren de accidentes debido a las situaciones laborales o por cualquier circunstancia pierden una extremidad de su mano y continúan sus vidas viviendo sin su extremidad por eso es importante aportar algo a la sociedad en la innovación de una prótesis para que las personas que lo necesitan se sientan conformes y puedan estar satisfechos con ello.

¿Cuál será la aportación y/o beneficio a la ciencia y la comunidad?

Aportaremos lo necesario en base a la investigación de lo que ya existe y lo que se pueda mejorar el proceso del avance

## 2. - Antecedentes y Estado del Arte

Conocimiento básico necesario para abordar el tema

¿Cómo se ha abordado el problema previamente (análisis histórico) por otro y por ti (si ya has trabajado en el tema)? (Estado del Arte)

Nosotros como equipo hemos estado revisando proyectos que ya se han realizado antes, hemos investigado en diferentes paginas web de cuales son los pasos que utilizaron para diferentes personas para realizarlos. Después de investigar los pasos nos enfocamos en investigar la anatomía de la mano y como se deben de analizar las medidas correctas de la mano para que la prótesis sea correcta. Y por último investigamos diferentes softwares de diseño para saber cual utilizar, llegamos a la conclusión de que el software de SolidWorks seria el correcto para este proyecto.

¿Cuáles son las ventajas, desventajas y limitaciones de esos acercamientos?

Algunas de sus desventajas son la comodidad y el ajuste de la persona y cuanto tiempo puede usarlo, sus ventajas serian la facilidad que se le hará en desempeñarla.

¿Cuál es el área de oportunidad (el hueco en el conocimiento) que dará lugar a la propuesta de este trabajo

Trataremos de que nuestro proyecto sea cómodo para la persona que lo va a utilizar y así como también queremos que sea funcional, que la persona que lo utilice pueda decir que le funciona, nuestro lema es “Sencillo y cómodo, pero funcional”

### 3. - Hipótesis

Considerando los antecedentes y el estado del arte, ¿Cuál es la aportación creativa e novedosa que se propone para abordar el problema? ¿Cómo se cree se puede resolver? ¿Cuál es la pregunta a resolver?

La aportación de nuestro proyecto seria incluir el movimiento del dedo, ya que actualmente las prótesis de dedo que existen son solo para mostrar como si el dedo estuviera ahí pero normalmente no se logra volver a tener el movimiento de la prótesis como si fuera un dedo, nosotros como equipo queremos que la prótesis pueda tener un movimiento para que la persona sea capaz de realizar actividades que no podía realizar sin su extremidad.

### 4. – Propuesta (Concreta)

A la luz de los antecedentes, el estado del arte, las áreas de oportunidad descubiertas y la hipótesis formulada, ¿Qué se hará - *Grosso modo* (La Idea)? ¿Cómo se solucionará el problema?

Como ya se mencionaba nosotros como equipo investigamos varias prótesis y varios proyectos que diferentes personas ya realizaron y concluimos en que la prótesis sería un poco parecida a la siguiente imagen



Figura 4. Sujeto 2 Knicks prosthetics. Foto autores.

Cuando mencionamos que sería parecida a esta prótesis es porque nos agrado el diseño de para la sujeción de la prótesis con la mano.

El movimiento de la mano será utilizando un microcontrolador el cual pueda mover los servomotores que se pondrán en las articulaciones.

## 5. - Objetivos

### Objetivo General:

¿Qué se hará?, concreto, específico y acotado en alcance y tiempo

Analizar cuál será el diseño correcto para el proyecto, escoger el microcontrolador y servomotores correctos para el movimiento el equipo, realizar mediciones correctas y ajustar el tamaño del diseño del equipo, tratar de no hacer retrabajos para no perder tiempo del proyecto.

### Objetivos Específicos (Actividades Concretas):

**a) Preparar.**

Primero se analizara correctamente los diferentes tipos de prótesis, mecanismos, microcontroladores, etc. Para tener en claro el material que se utilizara y el diseño que se hará.

**b) Evaluar.**

Hay que evaluar que es lo que esta a nuestro alcance como equipo ya que no se tiene mucho tiempo para realizar el proyecto.

**c) Sintetizar.**

Trataremos de ser directos con lo que se hará, para no hacer retrabajos.

**d) Medir.**

Como este proyecto se trata de una prótesis de un dedo, se tiene que investigar para que medidas se realizara la prótesis. Se tiene pensado hacer la prótesis para una persona joven de 20 años, se necesita realizar medidas correctas.

**e) Comparar.**

Nuestro trabajo será en base a otros proyectos que ya se han realizado, hay que comparar las ventajas y desventajas de los otros proyectos para saber que diseño sería

el óptimo.

**f) Examinar.**

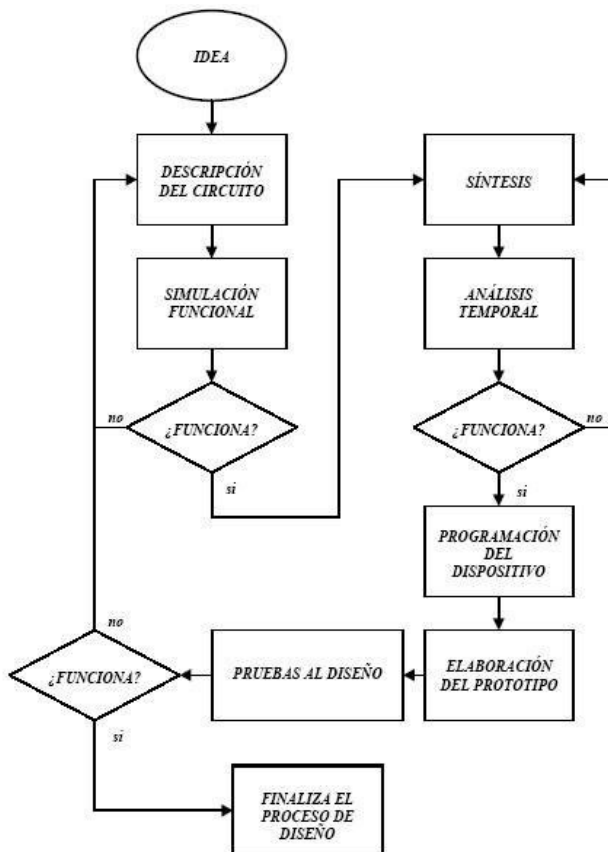
**Hay que examinar que nuestro proyecto haga el funcionamiento correcto, y que funcione tal como lo planeamos, sencillo pero funcional.**

## 6. – Metodología (¿Cómo?)

¿Qué actividades se llevarán a cabo para cumplir los objetivos?

- 1- Analizar correctamente el diseño del proyecto.
- 2- Realizar una simulación del circuito que se realizara para comprobar que funcione.
- 3- Realizar un análisis estructural del diseño mecánico para ver que este funcione correctamente.
- 4- Analizar el como se adaptara la parte mecánica y la parte electrónica para que sea lo más eficiente posible.
- 5- Realizar el proyecto en físico y comprobar su funcionalidad.

Diagrama de flujo del proceso (Ejemplo)



## **7. – Equipos e Infraestructura**

### **¿Qué se utiliza o necesita?**

- Se necesitara el software de SolidWorks para realizar el diseño mecánico del proyecto.
- Sowntare IDE Arduino para la programación del proyecto.
- Material electrónico.
- Impresora 3D para imprimir el diseño de la prótesis.
- Realizar proyecto físicamente, unir la parte mecánica y la parte electronica.

## **8. - Índice Tentativo de la Tesis**

Agradecimientos

Prologo (Opcional)

Índice

Abreviaciones

Resumen

- 1.** Introducción (Motivación y Justificación)
- 2.** Antecedentes y Estado del Arte
- 3.** Hipótesis y Objetivos
- 4.** Sección Experimental
  - 4.1.** Materiales
  - 4.2.** Procedimiento Experimental
    - 4.3.1.** Sección 1
    - 4.3.2.** Sección 2
  - 4.3.** Técnicas de Caracterización
- 5.** Resultados y Discusión
  - 5.1.** Sección 1
  - 5.2.** Sección 2
  - 5.3.** Discusión Global (Opcional)
- 6.** Conclusiones y Perspectivas

Referencias

Apéndices

## 8. - Cronograma

Actividad	Trimestre			
	1	2	3	4

## 9. – Referencias

---

### Buscadores Bibliográficos

Google Académico (Artículos y Patentes)

<https://scholar.google.com/?hl=es-419>

Bases de Datos de la UANL(Artículos)

[http://www.dgb.uanl.mx/?mod=bases\\_datos](http://www.dgb.uanl.mx/?mod=bases_datos)

Ingeniería y Ciencias Exactas

<http://www.dgb.uanl.mx/?mod=exactas>

EBSCO

<http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?sid=ae55a538-bcad-4f1c-b66b-04d953f458fd%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4204>

Science Direct

<http://www.sciencedirect.com/>

Scopus

<https://www.scopus.com/>

Web of Science

[http://apps.webofknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do?product=UA&search\\_mode=GeneralSearch&SID=2DLmUI2wjRotHdXRvfF&preferencesSaved=](http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=2DLmUI2wjRotHdXRvfF&preferencesSaved=)

EPO (Patentes)

<http://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html#tab1>

---

### Administrador de Bibliografía

Mendeley (Gratis)

<https://www.mendeley.com/>