Propuesta de Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica.

Licenciatura. Ingeniería Mecánica.

División de C.B.I.

Nombre del proyecto de integración. Diseño de una prótesis mecánica de mano.

Modalidad. Proyecto investigación.

Versión. Primera

Trimestre lectivo: 22-I

Nombre: Muñoz Anzures Jose Manuel

Matricula: 2182004808

E-mail: josemunozanzu@gmail.com

_____

Firma.

Asesor: Dr. Jiménez Rabiela Homero.

Categoría: Titular.

Departamento de adscripción: Energía.

Tel: (55) 5318 9069.

Correo: hjr@azc.uam.mx

.

_____

Firma.

19 de abril de 2022

Declaratoria.

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Muñoz Anzures Jose Manuel	Dr. Jiménez Rabiela Homero

1.- Introducción.

En la industria puede existir cualquier tipo de accidente, infortunadamente, uno de los más comunes es la perdida de extremidades durante la realización de algunos trabajos de producción o de manufactura. Pero también existe un problema en la deficiencia en rehabilitación que existe en el país debido a que las discapacidades en extremidades ya sea por amputación o de origen congénito debido a la falta de prótesis. Según datos del INEGI, el número de amputados en el país es de 780 000 aproximadamente. Diariamente se realizan 75 amputaciones, en su mayoría por cuestiones industriales o accidentes de trabajo, así como en niños y adolescentes durante la manipulación de herramientas manuales o artefactos del hogar. En el país existen pocas unidades médicas que proveen las prótesis. El DIF nacional, aun cuando cuenta con 11 unidades solo algunas fabrican prótesis, pero no cuenta con el presupuesto adecuado, fabricando solo 400 al año. Similarmente el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) solo proporciona 120 prótesis al año, mientras que el Hospital Militar apoya con rehabilitaciones, pero sin número de pacientes que atiende. Así también el CRIMINAL IAP Querétaro es una institución que produce prótesis para 130 pacientes al año. Los CRIT mandan a realizar sus prótesis externamente para 775 pacientes al año. Considerando que son pocas las prótesis que se realizan en comparación al número de amputados al año esto da una situación de problemas de salud muy importante [1].

Este proyecto tiene la finalidad principal de proponer una prótesis de mano para restaurar el funcionamiento de perdida por causa de amputación. También para proporcionar una imagen más estética de las personas, adecuándola a su forma física y a su simetría corporal.

La prótesis mecánica está formada por diversos eslabones que en conjunción podrán emular el movimiento de una mano. Este está formado por una serie de eslabones que al hacer el movimiento adecuado se podrá establecer un movimiento de abrir o cerrar la misma. La prótesis es un diseño tipo guante, donde se estructura los dedos de la mano, así, como unos soportes en los extremos los cuales conectarán la parte de la muñeca hacia los dedos, esto para mejorar la movilidad de la prótesis sustituyendo los metacarpianos.

Por lo cual en este proyecto se propone el diseño de esta prótesis. Dado que hoy día existen muchas herramientas de dibujo 3D, para prevenir y detectar posibles interferencias en nuestro mecanismo, así como inconvenientes en la estructura de los esfuerzos y cargas, y corregir estos inconvenientes antes de la etapa de construcción, se optó por realizar el prototipo en Inventor para facilitar el modelaje de este, antes de trabajar con los elementos reales. Así como también las animaciones de sus movimientos.

2.- Antecedentes.

Diversas instituciones de educación superior, tanto en México como en el extranjero, han trabajado en el desarrollo de prótesis, a continuación, se mencionan algunos de estos.

Durante el trimestre 16-I un alumno de ingeniería Mecánica de la UAM Azcapotzalco realizó un proyecto titulado “Brazo de robot con seis grados de libertad”, en el cual para el diseño y construcción de este robot se utilizaron dos mecanismos de cuatro barras, esto con el fin de disminuir la perdida de energía en forma de calor. En el cual se llevó a cabo el diseño y construcción de los elementos del brazo, incluyendo el efector final de tipo pinza [2].

En mayo del 2016 un alumno de la Universidad Nacional Autónoma de México, trabajo en su tesis sobre la realización de un diseño de una prótesis de mano, en el cual se basa en estructura de la mano para realizar un brazo de 2 dedos, realizando la simulación en una herramienta de dibujo en 3D [3].

En 2010, un alumno de maestría de la Universidad de Cauca en Colombia, presento su tesis sobre el diseño de una prótesis de mano robótica funcional adaptada a varios agarres, en el cual explica y detalla la realización de esta, haciendo uso de las herramientas de dibujo 3D, así como también de los cálculos requeridos para la realización de la prótesis, agrega además la explicación explicita que puede llevar el desarrollo de su idea [4].

3.- Justificación.

Uno de los problemas más comunes en el sector salud es la perdida de alguna extremidad, y como el país no puede enfrentarse al problema, pues muchas de las unidades que se encargan de proporcionar las prótesis solo realizan unas pocas al año. En este proyecto se busca la forma de proporcionar una prótesis que pueda ser funcional para la realización de actividades cotidianas que requieran cierta movilidad con respecto a la mano, como tal, poder tomar cosas, mover objetos, tener ese sentido de agarre para hacer sentir a la persona que la usa que puede tener una gran ayuda en esa prótesis. Además de buscar minimizar el costo de una prótesis y distribuir esta de una forma más adecuada para poder ayudar a las personas que lo requieran.

4.- Objetivos.

Objetivo general.

Diseño de una prótesis mecánica de mano mediante el paquete de modelado paramétrico de sólidos en 3D, Inventor.

Objetivos particulares.

-Establecer los parámetros con respecto al tamaño de la mano y la movilidad de la mano.

-Diseñar las falanges distales, medias y proximales, para la estructuración de los dedos.

-Diseñar la base que sustituirá la zona de los metacarpianos.

-Diseñar la base que conectara la zona de los metacarpianos con la muñeca y parte del antebrazo.

-Ensamblar los elementos mencionados previamente.

-Realizar la simulación de movimiento de la mano completa en inventor, respetando los parámetros establecidos.

- Evaluar el funcionamiento del sistema.

5. Metodología.

Se realizarán los parámetros para una mano promedio dentro del tamaño de una mano de hombre

Luego, se procederá con el diseño de la parte de los dedos, haciendo cada una de las partes de estos, las cuales son las falanges distales, las falanges medias y las falanges proximales.

Posteriormente se realizará el diseño de la base de la zona de los metacarpianos debido a que esta es la zona donde se apoyará el mecanismo.

Así, también se realizará el diseño de la zona de la muñeca y el antebrazo, las cuales se conectarán para poder darle estabilidad a la prótesis.

Una vez realizados los diseños se procederá al ensamble de cada una de las partes, empezando por los dedos, luego la zona de los metacarpianos y posteriormente el ensamble con la zona de la muñeca y el antebrazo, todo esto mediante bandas elásticas que se colocaran desde donde inicia el dedo hasta la base de la zona de metacarpianos, esto proporcionara el movimiento.

Seguidamente se procederá a realizar la simulación, donde se observará si nuestros parámetros son los adecuados, así realizando una evaluación rigurosa.

6. Normatividad.

Norma Oficial Mexicana NOM-240-SSA1-2012 la cual establece los lineamientos para instalar y operar la tecnovigilancia de equipo médico, prótesis, órtesis, insumos de uso odontológico, productos higiénicos y materiales de curación, entre otros.

Norma Oficial Mexicana NOM-241-SSA1-2021, nos habla de las prácticas de fabricación de dispositivos médicos, además de establecer los requisitos mínimos para los procesos de diseño, desarrollo, fabricación, almacenamiento y distribución de dispositivos médicos para que éstos sean utilizados por el paciente o consumidor final.

7. Cronograma de actividades.

Indicar la UEA para la que se solicita autorización.

✓ Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.

Actividades del trimestre 22-P	**Semanas**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Analizar los parámetros para la prótesis de mano	**X**											
Diseñar las partes de los dedos		**X**										
Diseñar la base de la zona de los metacarpianos			**X**									
Diseñar la base de la zona de los metacarpianos				**X**								
Diseñar la zona de la muñeca y el antebrazo					**X**							
Ensamblar los elementos ya realizados						**X**	**X**	**X**				
Realización de la simulación									**X**			
Evaluar del funcionamiento del sistema										**X**	**X**	
Realizar el reporte final	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	
Entregar el reporte final												**X**

8. Entregable.

- Archivos .ipt.de los diseños

- Un archivo .iam del ensamble.

- Reporte Final.

9. Referencias bibliográficas.

[1] G. e. I. Instituto Nacional de Estadística y Geografía., «Clasificación de Tipo de Discapacidad», 2021, INEGI, México, DF.

[2] C. L. N. Ramírez, 2015. “Brazo de robot de seis grados de libertad” Ph.D. Proyecto terminal, DCBI, Universidad Autónoma Metropolitana.

[3] F. V. S. Barreto, 2016. “Diseño de prototipo de prótesis mecánica de mano” Ph.D. Tesis, Ciudad Universitaria, Cd. Mx.

[4] C. A. Q. Burgos, 2010. “Diseño y construcción de una prótesis robótica de mano funcional adaptada a varios agarres” Ph.D. Tesis, Popayán, Colombia.

[5] Wikipedia “La enciclopedia libre” desde https://es.wikipedia.org/wiki/Metacarpo

10. Terminología.

Falanges distales

Son los huesos localizados en los extremos de los dedos de las manos y de los pies. Se articulan con las falanges medias, excepto el pulgar y el dedo gordo del pie que, al carecer de ellas, se articulan con las proximales.

Falanges medias

Son los huesos localizados entre las dos articulaciones de los dedos de las manos y de los pies. El dedo pulgar y el dedo gordo del pie carecen de esta falange. Estos huesos se caracterizan por tener una superficie dorsal convexa y otra palmar plana.

Falanges proximales

Son los huesos localizados en la base de los dedos de las manos y de los pies. Comienzan en las articulaciones más prominentes llamadas nudillos cuya cabeza son los metacarpos (en la mano) y metatarsos (en el pie). La base de estas falanges se articula con las falanges medias.

Huesos metacarpianos

Son los huesos que unen a la segunda fila del carpo y a las falanges proximales (dedos). Estos son conocidos cada uno como metacarpiano, los cuales en conjunto conforman la zona llamada metacarpo. [5]

11. Infraestructura.

No aplica

12. Asesoría complementaria.

No aplica

13. Publicación o difusión de los resultados.

No aplica