



Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad De Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Laboratorio de prótesis

Practica 5

Descripción de una Prótesis

“Prótesis de Pierna “

Equipo#2 Gpo 319

1411600	Felipe de Jesús Mireles Flores
1799381	Aldo Fabián López Leal

Guadalupe N.L. a 22 de noviembre de 2022

Introducción

Para desarrollar el proceso, en primer lugar, se realiza un diagnóstico de cuáles son las condiciones en las que actualmente las amputaciones de tobillo se generan en

el Ecuador y de cómo en el ámbito de la medicina se resuelve esta situación. En segundo lugar, se realiza un estudio del estado del arte para revisar la evolución

que presentan las prótesis desde la edad media hasta la actualidad, en donde se han incorporado desde prótesis estéticas básicas con materiales simples a prótesis biomecánicas con materiales de ingeniería o materiales inteligentes.

En tercer lugar, partiendo de una prótesis estética con mínima funcionabilidad que está formada por un pie de Sach, un tubo, uniones y acoples, la misma que permite movilidad, pero sin grados de libertad, se diseña un mecanismo de tobillo mecánico de perfil rectangular, internamente con un mecanismo de esfera alojada en un cuerpo circular, con sistema de resortes que permiten obtener tres grados de libertad en el tobillo para compensar la flexo-extensión, aducción, abducción, pronación y supinación durante la marcha.

Posteriormente se procede a la construcción tomando como material base el Grilon que tiene las propiedades adecuadas en función de las características de las piezas que forman parte de la prótesis. Para mecanizar las piezas en su mayor parte se utiliza un centro de mecanizado de control numérico computarizado (CNC) y también máquinas convencionales especialmente torno, fresadora y taladro.

Finalmente se desarrolla la implementación de la prótesis de tobillo mecánico en un paciente diabético con amputación a nivel de este miembro inferior y se busca evaluar los grados de libertad durante la marcha de este.

Amputaciones traumáticas de pie y tobillo

En México existe una gran cantidad de personas que han sufrido amputaciones de pie y tobillo según los datos estadísticos del INEC, mismos que han ido en aumento a partir del 2007 hasta la actualidad. Las causas principales que se registran son por accidentes de tránsito, eléctricos, industriales y laborales. [2]

Los datos registrados por el INEC se presentan en la tabla 1.1, en donde se puede observar el crecimiento de las amputaciones a partir del 2007.

Amputaciones traumáticas del pie y tobillo en el Ecuador - INEC											
Año	Grupos de Edad										Total
	1-4 años	5-9 años	10-14 años	15-19 años	20-24 años	25-34 años	35-44 años	45-54 años	55-64 años	>65 años	
2013	7	5	4	10	15	13	10	12	25	44	145
2012	5	6	8	11	7	16	9	17	30	34	143
2011	4	5	6	7	8	6	11	11	17	46	121
2010	8	7	5	10	4	20	9	17	38	32	150
2009	6	4	8	6	9	16	7	12	15	32	115
2008	6	6	4	10	9	10	8	15	9	28	105
2007	1	4	5	6	5	9	9	12	8	37	96

¿De qué materiales se fabrican

¿las Prótesis de Pierna?

Estos artefactos médicos se elaboran de distintos materiales dependiendo del tipo de sección a reemplazar, las necesidades de cada persona y la resistencia requerida

Normalmente se elaboran de elementos metálicos y polímeros que cumplen con las necesidades básicas de soporte, sin embargo, existen algunas como las construidas para deportistas, las cuales se elaboran de materiales altamente resistentes y flexibles.

Por lo general los materiales de los que se elaboran son:

- Resina.
- Fibra de carbono.
- Polipropileno.
- Biocerámica.
- Fibra de carbono.
- Aleaciones con titanio.
- Silicona.
- Acero inoxidable.
- Aluminio.
- Titanio.
- Gomaespuma.
- Neopreno.

En cuanto al socket (parte que se adapta a la pierna o el muñón) los materiales comúnmente empleados son:

Fibra de carbono.

Poliuretano.

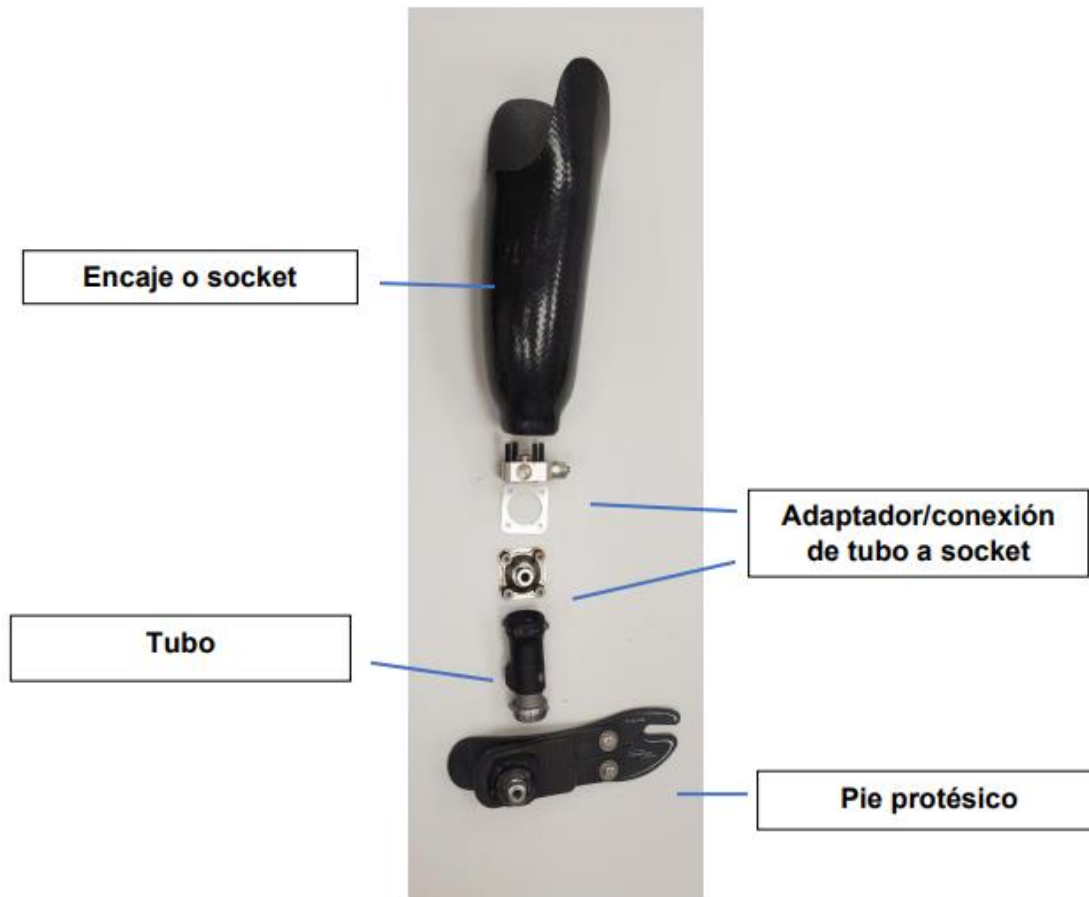
Fibra de basalto.

Copolímero.

Silicón.

Pelite

A continuación, veremos las partes de una prótesis de pierna:



Las prótesis de pierna o de cualquier otro tipo que se han desarrollado para ayudar a las personas que han sufrido la amputación de uno de sus miembros o partes del cuerpo están formadas siempre de distintas partes, las cuales tienen funciones específicas y por ende, diferentes características y materiales. Una de las partes más importantes es el socket de prótesis de pierna, que se trata en resumidas cuentas de la parte que va en contacto con la extremidad o miembro residual y por medio de la cual se adapta al cuerpo, se ajusta y se brinda soporte.

El socket, al ser la parte que se encuentra directamente en contacto con la pierna, debe ser altamente resistente, pero a la vez cómodo, contando con un diseño que se adapte al tipo de muñón del paciente sin causar molestias, dolor o afectaciones de salud. Este puede marcar la diferencia entre el éxito o el fracaso de este tipo de dispositivos, ya que un mal diseño o errónea elección del socket puede causar problemas y complicaciones que pueden agravar la condición de salud del paciente.

Es por ello que para asegurarnos de que obtendremos el tipo de socket más adecuado para nuestra prótesis, lo mejor siempre es acudir con un protesista experto en el área. Las pirámides Magnum de 4 orificios sirven como fuertes puntos de unión para dados creados para aplicaciones de servicio pesado. Utilice el adaptador Magnum de 4 orificios para un encaje con un patrón distal de 4 orificios. El adaptador piramidal de titanio de 4 orificios se conecta a cualquier encaje o rodilla con un patrón de 4 orificios distales. Los pies protésicos pueden ser básicos (fijos), articulados (se mueven en una o más direcciones) o de respuesta dinámica (acumulan y devuelven energía al caminar, dando una sensación de “empuje”, algo muy parecido a lo que hace el pie humano). En la actualidad, los pies protésicos pueden tener resortes en la zona correspondiente a los dedos y al talón con el fin de permitir un mayor movimiento del tobillo, la regulación del talón a diversas alturas y la absorción del impacto. No existe un pie perfecto para todos los amputados. Su médico o protésico deberían elegir un pie protésico basándose en su nivel de amputación (a qué altura se realizó la amputación), edad, peso, tamaño del pie, nivel de actividad y necesidades laborales. A continuación, le ofrecemos algunos datos para su información: Pies protésicos básicos Hay dos tipos de pies protésicos básicos: el pie SACH (tobillo firme con talón almohadillado) y el de quilla elástica.

El pie SACH es el más simple de los dos, es rígido y no puede doblarse. El talón es una cuña de goma que se comprime bajo el peso del usuario y permite que el talón se mueva un poco al comenzar la fase de apoyo de la marcha (al iniciar el paso). Proporciona estabilidad, pero poco movimiento lateral, durante el “medio apoyo” (cuando camina). El pie SACH ofrece talones de diversa altura para que pueda utilizarse con diferentes tipos de calzado. Los pies de quilla elástica son un poco más flexibles que los pies SACH. Permiten que el antepié se adapte a diversas condiciones de marcha, pero se mantienen rígidos y estables cuando la persona está parada o caminando. Ambos tipos de pies protésicos básicos: no disponen de partes articuladas, duran mucho tiempo y necesitan pocos arreglos, cuestan menos que los pies protésicos articulados, están hechos de gomaespuma y su forma es parecida a la del pie humano, están acolchados, pero absorben y devuelven menos energía al andar que los pies de respuesta dinámica, están diseñados para personas que caminan poco y que lo hacen a una velocidad constante y suelen utilizarse como primeras prótesis y a veces se sustituyen por un tipo de pie protésico más avanzado.

En una avista mas detallada podemos apreciar el desarme de la prótesis





Armado de pieza en el laboratorio



9Classified as Business

Pieza completa ya armada



Conclusiones

En esta actividad del armado de la pieza podemos constar acerca del armado ya real de una prótesis que ya esta lista para ser utilizada así como observamos mas o menos las diferentes partes que la conforman las cuales en su mayoría son de fibra de carbono esto debido a su resistencia, así como las piezas metálicas ,en donde podemos comentar acerca de la prótesis que se observa que es una hecha con muy buena calidad así como es una gran experiencia para nosotros el conocer este tipo de prótesis y conocer acerca de su armado y piezas que la conforman.

Referencias

Tiller Avellaneda, L. E., Guadrón Portillo, C. F., Niño Camargo, J. S., & Gutiérrez Ávila, K. Investigación de nuevos sistemas de medición y control basado en modelos de nanosensores para piel artificial utilizada en el recubrimiento de prótesis de pierna en discapacitados. Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB.

Agudelo, G. A. R., Duarte, A. F., Beleño, R. D. H., & Ruda, E. M. Diseño de una prótesis transtibial con actuador mecánico. *INVESTIGACIONES PARA*, 70.