

Título

HAND PROYECT 1.0

Nombres

José Sebastián Plazas, Jaider Felipe Cruz

PROYECTO DE GRADO

Director

Ing. Yenni Paola Buitrago

Universidad De San Buena Aventura

Tecnólogo Control y Automatización Industrial

2024

Contenido

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
INTRODUCCIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS.....	6
ESTADO DEL ARTE.....	6
OBJETIVOS	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
PRIMER OBJETIVO:	7
SEGUNDO OBJETIVO	8
TERCER OBJETIVO	8
MATRIZ DE RIEGOS.....	8
FACTORES DE RIEGOS	8
JUSTIFICACIÓN	9
DIAGRAMA DE GANTT.....	9
PARTES DE UNA MANO HUMANA.....	10
MORFOLOGÍA DE LA MANO HUMANA	11
DESCRIPCIÓN DE LA MANO HUMANA.....	11
MÚSCULOS DE LA MANO	12
MOVIMIENTO DE LA MANO.....	13
CONCLUSIONES	15
REFERENCIAS	16

RESUMEN

Hand project 1.0 busca el diseño y fabricación de un prototipo de una mano robótica la cual busca disminuir significativamente la cantidad de accidentes o fallecimientos por la mala manipulación de elementos químicos. Mediante la utilización de servos, placas de Arduino y diferentes tipos de sensores buscamos una semejanza con los movimientos de la mano. Se busca poder agarrar, sostener y soltar objetos para el correcto funcionamiento en grandes industrias que necesiten manipulación de elementos químicos.

A través de este proyecto no solo se busca la fabricación del prototipo, sino que también que sea accesible económicamente para pequeñas empresas o emprendimientos y que así mismo tenga facilidad a la hora de usarse para que operarios sin experiencia en la manipulación de robótica se les haga completamente fácil la manipulación del prototipo.

Este proyecto trata tanto los elementos técnicos como los humanos de la robótica industrial, enfocándose en la elaboración de un prototipo operativo que se adapte a las demandas del ambiente de trabajo. Mediante pruebas y simulaciones, se garantizan que el prototipo respete las regulaciones de seguridad y pueda ejecutar las tareas de forma exacta y fiable, minimizando los peligros de incidentes en el sector industrial.

ABSTRACT

Hand project 1.0 seeks the design and manufacture of a prototype of a robotic hand which seeks to significantly reduce the number of accidents or deaths due to poor handling of chemical elements. By using servos, Arduino boards and different types of sensors we look for a resemblance to hand movements. The aim is to be able to grab, hold and release objects for proper functioning in large industries that require the manipulation of chemical elements.

Through this project, the aim is not only to manufacture the prototype, but also to make it economically accessible for small companies or ventures and to also be easy to use so that operators without experience in manipulating robotics can make manipulation of the prototype completely easy.

This project addresses both the technical and human elements of industrial robotics, focusing on the development of an operational prototype that adapts to the demands of the work environment. Through tests and simulations, they guarantee that the prototype respects safety regulations and can execute tasks accurately and reliably, minimizing the dangers of incidents in the industrial sector.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la robótica y automatización ha avanzado a pasos agigantados, transformando la manera en que interactuamos con la tecnología y el mundo que nos rodea. Uno de los desarrollos más fascinantes en este campo es la creación de componentes, máquinas y dispositivos diseñados para imitar la función y la destreza del ser humano. Estas innovaciones no solo tienen el potencial de revolucionar la industria manufacturera y la automatización, sino que también ofrecen soluciones significativas en el ámbito de la medicina, la rehabilitación y la asistencia a personas con discapacidades.

La mano robótica se compone de una serie de componentes mecánicos y electrónicos que permiten realizar una variedad de movimientos y tareas, desde agarrar objetos hasta realizar movimientos casi precisos. Gracias a la integración de motores y servos de igual forma Arduino para así permitir que esta mano pueda adaptarse a diferentes entornos y necesidades, mejorando la calidad de vida y producción de muchas personas y empresas

Este proyecto se centrará en el diseño y desarrollo de una mano robótica que no solo sea funcional, sino también accesible y fácil de usar. A través de la investigación y la utilización de todo lo que esté a nuestro alcance, buscamos explorar las posibilidades que ofrece esta tecnología y su impacto en diversas áreas

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problemática: en diferentes industrias la manipulación de elementos tóxicos tiende a ocasionar accidentes severos, lo que puede llevar a grandes irritaciones o hasta corrosiones en la piel. Esto provoca grandes y muy dolorosas enfermedades como lo es el cáncer en la piel y/o deterioro de la capacidad motriz de la mano.

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Cómo podemos generar conciencia y así mismo; cómo podemos ayudar a las grandes industrias para la manipulación de elementos químicos sin algún tipo de riesgo alguno?

ESTADO DEL ARTE

Según la poca investigación que llevamos hasta el momento y que pudimos reunir la automatización y utilización de brazos robóticos para la industria son bastantes, con empresas ya de renombre por todo el mundo de igual forma en nuestro país, para esto quisimos agregar dos trabajos de estudiantes egresados de la UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA los cuales son un buen complemento para nuestro proyecto y también nos puede nutrir que información que nos permita mejorar.

De acuerdo con lo citado por ROMERO Y CIFUENTES (2016) era la creación de una mano utilizada para la ANIMATRONICA lo cual recopilan información de ángulos de la mano su estructura y diseño y programación de esta misma” base de datos USB”

De igual forma citado por el estudiante egresado FRANK VASCO VARGAS el cual su investigación de un BRAZO ROBÓTICO DE 5 GRADOS DE LIBERTAD fue basada en un

brazo robótico que permitiría manipular objetos con mandos a distancia con diseño ángulos de inclinación y grados de libertad

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un prototipo de la mano que se trate de asemejar en su posibilidad máxima y que esta se pueda utilizar en diferentes industrias donde la manipulación de elementos químicos sea fuertemente necesario. Se espera disminuir el riesgo que corre un funcionario al momento de la manipulación de estos evitando así diferentes tipos de accidentes que puedan llevar grandes consecuencias donde la más agravada pueda llegar a ser la misma muerte.

Se espera mejorar significativamente la producción laboral de pequeñas y grandes industrias mejorando el tiempo de manipulación de estos elementos para así mismo a una mejor manipulación, una mejor producción. Siempre teniendo como visión general la seguridad del funcionario que está en frecuente manipulación de estos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

PRIMER OBJETIVO: Realizar una serie de investigaciones y seleccionar muy minuciosamente una serie de materiales que soporten diferentes tipos de humedad o cambios de temperatura para así mismo empezar con pequeñas pruebas para la fabricación del prototipo.

SEGUNDO OBJETIVO: Realizar pruebas de simulación del funcionamiento del prototipo las cuales nos ayuden a observar los diferentes errores que tenga el mismo para así mismo buscar una solución en el menor tiempo posible y continuar con la fabricación de este.

TERCER OBJETIVO: Verificar que este cumpla correctamente las normas establecidas y que este funcione correctamente evitando así numerosos accidentes a la hora de la manipulación de elementos químicos, teniendo como factor principal el bienestar del funcionario.

MATRIZ DE RIEGOS

	Insignificante	Menor	Significativo	Mayor	Severo
Casi seguro	BAJO 1	BAJO 2	BAJO 3	MEDIO 4	MEDIO 5
Probable	Fallo en la comunicación	MEDIO 4	MEDIO 6	ALTO 8	ALTO 10
Moderado	BAJO 3	MEDIO 6	errores de programación	ALTO 12	EXTREMO 15
Poco Probable	MEDIO 4	ALTO 8	Mal funcionamiento de servoz	ALTO 16	Riesgo de lesiones
Raro	MEDIO 5	ALTO 10	Falta de precisión	Riesgos de alimentación	Sobrecalentamiento

FACTORES DE RIEGOS

- Unos de los principales problemas que hemos visto es la falta de tiempo a nivel personal de cada integrante

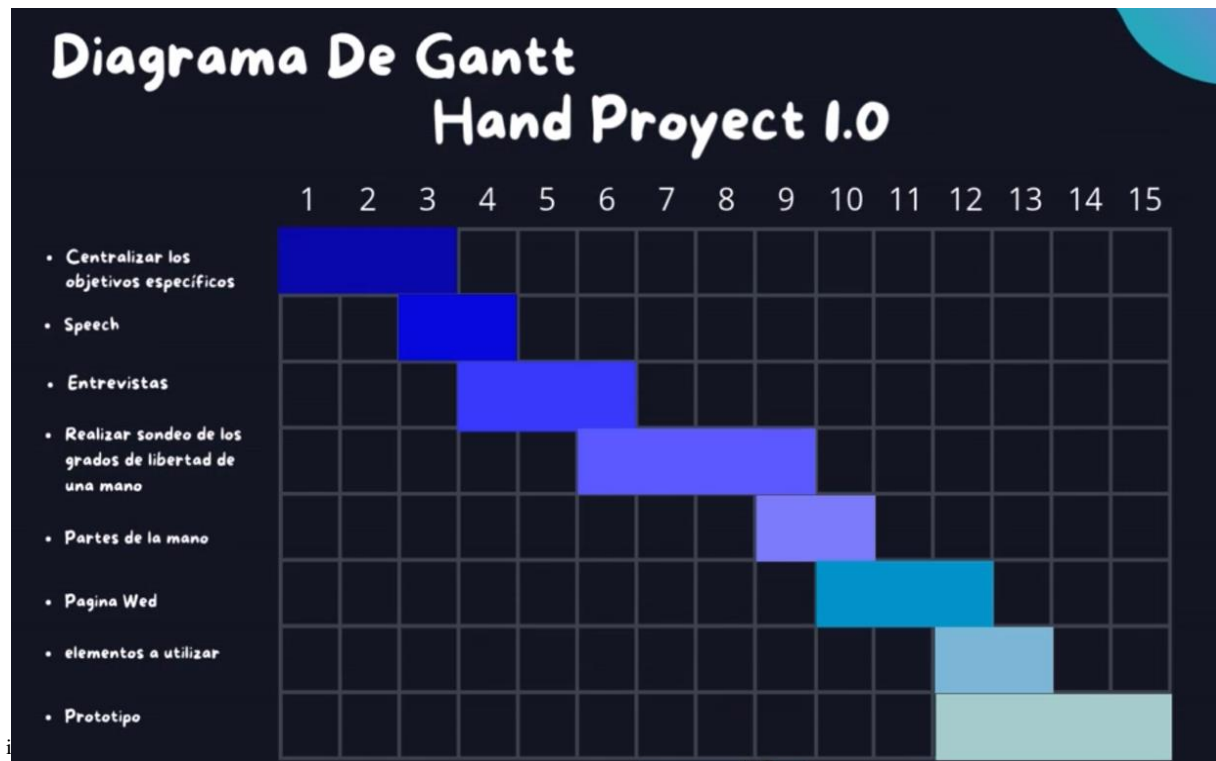
- Falta de conocimientos de artículos electrónicos y eléctricos y dispositivos mecánicos para poder desarrollar de la mejor manera la mano robótica
- Déficit a nivel económicos para poder suplir las necesidades que demande este proyecto a lo largo de los semestres

JUSTIFICACIÓN

- Como evidenciamos en la actualidad hay accidentes laborales los cuales son ocasionados en las extremidades superiores donde no son solo amputaciones y daños o quemaduras en de sus manos; si no la malas capacitaciones que hay en las empresas sobre manipulación de elementos químicos los cuales son daños que se pueden evitar de muchas maneras y una de ella es la utilización de una mano robótica que permita esta dicha manipulación que tenga ciertos grados de libertad de así mismo que su fuerza sea proporcional para no dañar ningún objeto . este proyecto se basará en un prototipo que permita ser accesible económicamente y de una fácil programación para así poder que operarios y personas sin experiencia puedan manipular la mano y realizar trabajos complejos y de precisión si dañar la integridad de las personas. también vamos a tener en cuentas estos siguientes aspectos a lo largo de nuestro proyecto Analizar la viabilidad técnica y operacional del proyecto.

DIAGRAMA DE GANTT

Figura 1

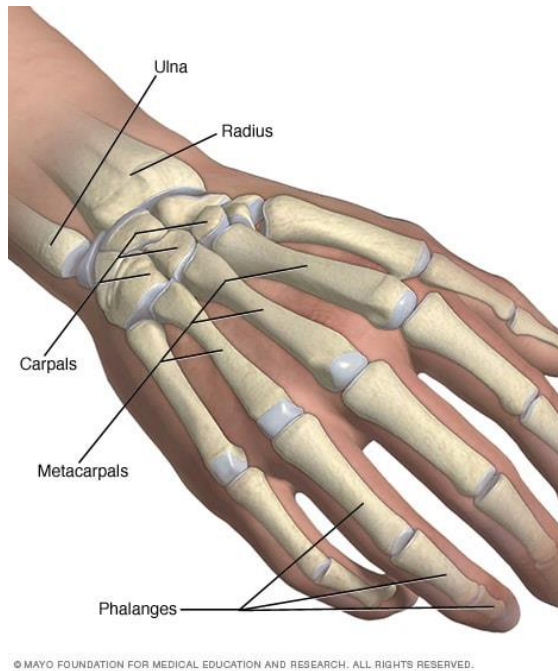


Nota: secuencia según diagrama de Gantt (2024).

PARTES DE UNA MANO HUMANA

la muñeca posee ocho huesos pequeños (huesos carpianos) y dos huesos largos en el antebrazo (radio y cúbito). Cada dedo consiste en un hueso de la mano (metacarpo) y tres huesos de los dedos (falanges), mientras que el pulgar consiste en un metacarpo y dos falanges.

Figura 2



Fuente: <https://www.mayoclinic.org/es/bones-of-the-wrist-and-hand/img-20006951>

MORFOLOGÍA DE LA MANO HUMANA

DESCRIPCIÓN DE LA MANO HUMANA Tanto nuestras manos como nuestros pies son componentes esenciales del cuerpo humano; las manos están a la vista de los demás. Los movimientos que se hacen con ellas dicen mucho de nuestra personalidad, y gracias a ellas podemos realizar infinidad de trabajos. Las manos son la extremidad más distal del miembro superior, adaptadas para realizar diversos movimientos gracias a la acción de los numerosos músculos insertados a los huesos, y a los ligamentos que le sirven de sujeción. Están localizadas en los extremos de los antebrazos, son prensiles y tienen cinco dedos cada una. Abarcan desde la muñeca hasta la yema de los dedos, la parte más distal es la falange. La mano junto con el cerebro son las partes del cuerpo humano que han sufrido mayor evolución. La mano tiene una estructura formada por: - Huesos y músculos (le permiten el movimiento). - Venas y arterias (muchas se

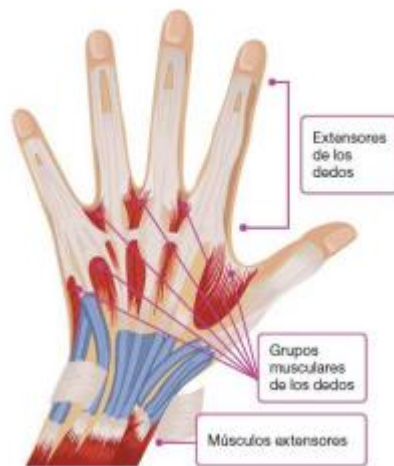
visualizan a través de la piel). - Nervios (permiten tacto y movimiento). - Piel y uñas (se aprecian a simple vista).

MÚSCULOS DE LA MANO La mayoría de los músculos de la mano permiten el movimiento de la misma. Son numerosos, complejos y algunos únicos en el ser humano. Los músculos de la mano se clasifican en:

Músculos extensores de la muñeca. Son dos:

- Primer radial.
- Segundo radial

Figura 3



Nota: músculos de la mano

(<https://es.scribd.com/presentation/53480627/mano-biomecanica>)

Estos músculos forman la masa carnosa. Se encuentran en la parte externa del antebrazo (radio) y terminan en el dorso de la mano.

MOVIMIENTO DE LA MANO

La flexión y extensión de los dedos se debe a la acción combinada del musculo extensor de los dedos, de los músculos interóseos, de los músculos lumbricales, e incluso, en cierta medida, del musculo flexor superficial de los dedos y se añade la acción totalmente pasiva del ligamento retinacular, que coordina la extensión de las dos últimas falanges.

Figura 4

(YOKOCHI, 1991)

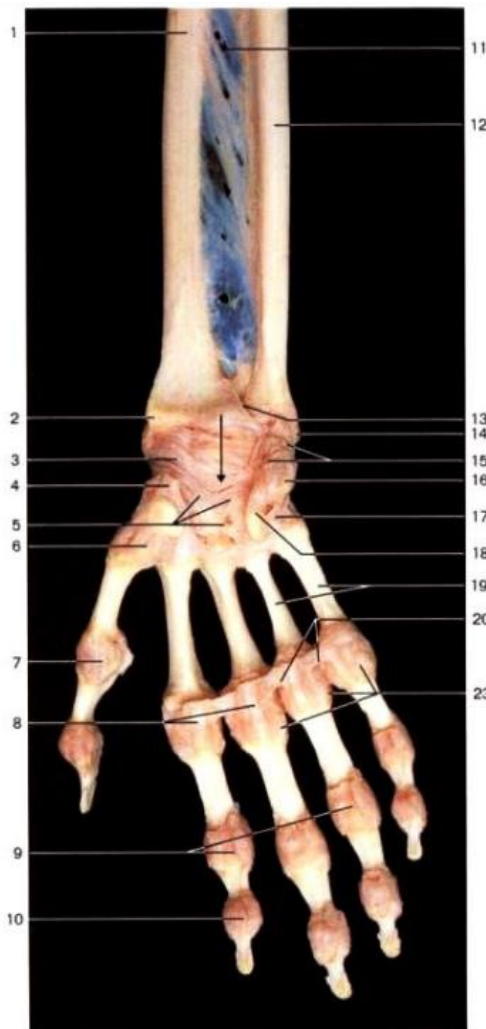


Fig. 4.10. Ligamentos del antebrazo y mano derechos (vista palmar). La flecha indica la localización del túnel del carpo.

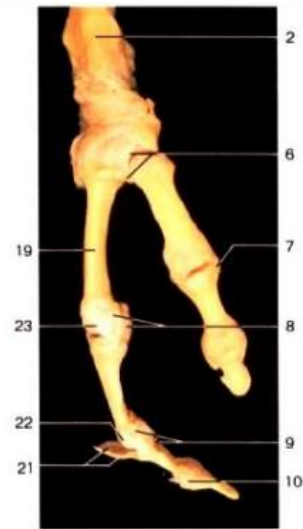


Fig. 4.11. Ligamentos de los dedos (vista lateral).

1. Radio
2. Apófisis estiloides del radio
3. Ligamento radiocarpiano anterior (palmar)
4. Tendón del palmar mayor (seccionado)
5. Ligamento carpiano radiado
6. Cápsula de la articulación carpometacarpiana del pulgar
7. Cápsula de la articulación metacarpofalángica del pulgar
8. Ligamentos palmares y cápsula de las articulaciones metacarpofalángicas
9. Ligamentos palmares y cápsula de las articulaciones interfalángicas
10. Cápsulas articulares
11. Membrana interósea
12. Cúbito
13. Articulación radiocubital inferior (distal)
14. Apófisis estiloides del cúbito
15. Ligamento cúbitocarpiano palmar
16. Hueso pisiforme con el tendón del cubital anterior
17. Ligamento posimetacarpiano
18. Ligamento inferior de la articulación pisipiramidal
19. Metacarpianos
20. Ligamento metacarpiano transverso profundo (intemetacarpiano)
21. Tendones de los músculos extensores y cápsula articular (cortados)
22. Ligamentos laterales de las articulaciones interfalángicas
23. Ligamentos laterales de las articulaciones metacarpofalángicas

Figura 5



Fig. 4.17. Músculos extensores del antebrazo y la mano, capa superficial (vista posterior). Los túneles para los tendones extensores se han marcado con indicadores.

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Tabique intermuscular externo | (ligamento anular posterior del carpo) |
| 2. Tendón del tríceps braquial | 10. Tendones del extensor propio del meñique |
| 3. Epicondilo humeral | 11. Tendones del extensor común de los dedos |
| 4. Ólecranon | 12. Conexiones intertendinosas |
| 5. Acóneo | 13. Supinador largo |
| 6. Cubital posterior | 14. Primer radial externo |
| 7. Extensor común de los dedos | 15. Segundo radial externo |
| 8. Extensor propio del meñique | |
| 9. Retináculo extensor | |

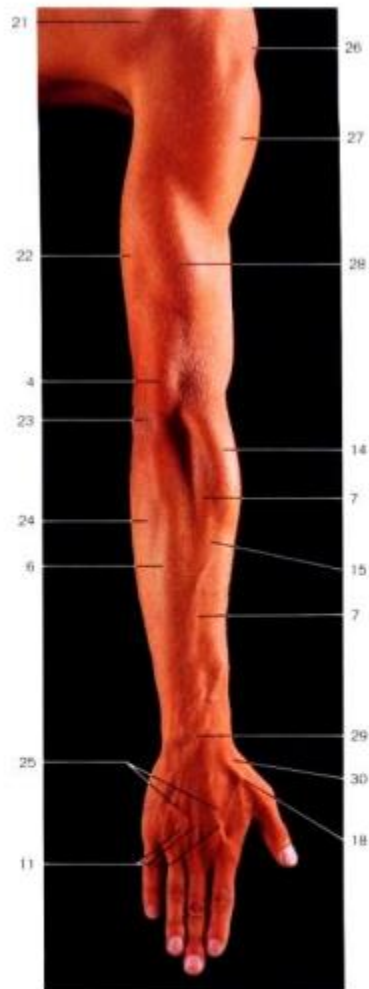


Fig. 4.18. Anatomía de la superficie de la extremidad superior derecha (vista posterior).

- | | |
|---|---|
| 16. Abductor corto del pulgar | 23. Sitio de palpación del nervio cubital |
| 17. Extensor corto del pulgar | 24. Cubital anterior |
| 18. Tendón del extensor largo del pulgar | 25. Acromión |
| 19. Tendones del primer y segundo radiales externos | 27. Deltoides |
| 20. Tendón del extensor propio del índice | 28. Vasto externo del tríceps braquial |
| 21. Redondo mayor | 29. Vena cefálica |
| 22. Vasto interno del tríceps braquial | 30. Tabaquera anatómica |

NOTA: TENDONES Y MUSCULOS DE LA MANO

2. Marco referencial

CONCLUSIONES

Como es evidente podemos analizar que este proyecto trata de la información y anatomía del cuerpo humano para así poder entender que su comportamiento de la mano humana y como podemos crear una estructura artificial que permita estos movimientos motrices de tal forma poderla aplicar hacia la industria y que esta pueda ser manipulada por todas las personas que tengan previa capacitación sin tener tantos conocimientos en programación cuidados de la misma. este proyecto apenas acabe su parte investigativa se centrará solamente en la creación estructural de la mano para poder cumplir los pasos y poder resolver factores de riesgos que surjan en el camino

REFERENCIAS

1.0, H. P. (2024). DIAGRAMA DE GANTT . USB.

CAMILO ROMERO, C. (S.F.).

CAMILO ROMERO, P. C. (2016). MANO ANIMATRÓNICA. BOGOTA DC.

**MAYO CLINIC. (05 DE OCTUBRE DE 2018). OBTENIDO DE
HTTPS://WWW.MAYOCLINIC.ORG/ES/BONES-OF-THE-WRIST-AND-
HAND/IMG-20006951**

**VARGAS, F. V. (2014). BRAZO ROBÓTICO DE 5 GRADOS DE LIBERTAD.
MEDELLIN.**

**YOKOCHI, C. (1991). ATLAS FOTOGRAFICO ANATOMIA DEL CUERPO HUMANO .
3EDICION.**
