Propuesta de Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica

Licenciatura en: Ingeniería Mecánica

Nombre del Proyecto de Integración (PI): Diseño de un asiento hidráulico para asistencia médica

Modalidad: Proyecto Tecnológico

Versión: Segunda

Trimestre Lectivo: 22-P

Datos del alumno:

Nombre: Eric Rodrigo Moreno Arriola

Matricula: 2132000690

Correo: al2132000690@azc.uam.mx

Teléfono: 55-3550-7753

Firma

Datos del Asesor:

Nombre: Zeferino Damián Noriega

Categoría: Titular

Departamento de Energía

Correo electrónico: zedan@azc.uam.mx

Teléfono: 55-5318-9067

Firma

Datos del Co-Asesor:

Nombre: Dr. Israel Barragán Santiago

Categoría: Asociado

Departamento de Energía

Correo electrónico: isbasa@azc.uam.mx

Teléfono: 55-5318-9068

Firma

Fecha: 21/09/2022

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.

Eric Rodrigo Moreno Arriola

Asesor: Zeferino Damián Noriega

Co – Asesor: Dr. Israel Barragán Santiago

1. Introducción

Las necesidades humanas y la tecnología deben de ir siempre juntas al momento de desarrollar productos tecnológicos que buscan ayudar a resolver problemas como los de la salud. Por ejemplo, las personas con disminución de su capacidad motriz o en situación de dependencia, ya sea por accidentes o por avanzada edad, son un grupo importante de la población que requiere la tecnología a su servicio, ya que necesitan diversos tipos de ayuda para llevar a cabo muchas de sus actividades de la vida diaria.

En México hay alrededor de 6,179,890 personas con algún tipo de discapacidad (ya sea por enfermedad, accidente o edad avanzada) y en el mundo entero podrían comprender hasta el 15% de la población [1]. Para octubre de 2021 en el país se estimó que hay aproximadamente 14.5 millones de personas adultas mayores (población de 60 años de edad o más según la Norma Oficial Mexicana NOM-167-SSA1-1997) [2]., es decir representan el 11% de la población total, y la previsión es que continúe aumentando. Este grupo de personas de la tercera edad, es más susceptibles a sufrir lesiones por caídas, representando así un problema de salud pública en la que la tecnología podría estar a su servicio.

Gran parte de los lesionados por caídas demandan atención médica especializada desde la etapa aguda hasta la rehabilitación de sus secuelas. Cada año se producen a nivel mundial 37.3 millones de caídas que requieren atención médica, representando una de las principales causas de hospitalización por lesiones; las personas mayores de 65 años son quienes sufren más caídas (Organización Mundial de la Salud, 2012) [3].

Personas con problemas de movilidad son más susceptibles a sufrir accidentes caseros como tropezones y caídas, requiriendo de la asistencia de personal capacitado o más comúnmente de familiares. Por lo tanto, la recuperación en casa y centros de salud representa un gasto e inversión de capital humano. Requiriendo un mayor número de personas especializadas con características específicas de fuerza y habilidad. Esta inversión de capital humano, representa gastos importantes para el sector público, sector privado y para los hogares de los afectados.

Crear un sistema de apoyo mecánico que ayude a las personas a reincorporarse a una posición previa a una caída es de gran utilidad, ya que se ayuda tanto al paciente como a la persona de apoyo. El objeto de diseñar un equipo de apoyo es poner a la disposición una herramienta que pueda ayudar a las personas con problemas de movilidad motriz, de esta forma las personas afectadas pueden hacer uso de estos equipos de forma autónoma o con ayuda mínima de un asistente, estos equipos deben cumplir aspectos de seguridad de uso y ergonomía.

El proceso de creación de un sistema mecánico auxiliar en un problema de salud diaria, es decir crear plataformas que ayuden al cuerpo con poca movilidad a restablecerse, puede llevar muchas etapas, y gracias a los diseños por computadora mediante diversos software, se podría alcanzar una primera etapa, que es la de desarrollar modelos digitales de ideas creativas

2. Antecedentes

Si bien alrededor del mundo el cuidado de la salud humana es importante y de primera necesidad, los equipos como camillas y sillas de ruedas hidráulicas (Figura 1) que ayudan a la recuperación requieren aún más investigación para que ayuden no solo a los grandes hospitales y sanatorios, sino también a la mejor y mayor movilidad en los hogares.

El antecedente directo son las plataformas hidráulicas. Estas plataformas tienen como propósito elevar personas o materiales a una altura determinada, por medio de una presión de fluido la cual eleva la plataforma [4]. Los tipos más relevantes de plataformas hidráulicas encontradas son las de tijera estacionaria, las cuales alcanzan a movilizar cargas desde los 500 hasta 2000 kilogramos, las cuales se elevan verticalmente por medio de unos cilindros hidráulicos.

Crear un equipo en forma de silla para ayudar a pacientes en recuperación a caídas o baja movilidad por accidentes o edad avanzada representa un reto, ya que se busca utilizar la versatilidad poderosa que históricamente han mostrado las plataformas hidráulicas con elevación en forma de tijera (Figura 1), aplicada a elementos que ocupen poco espacio y que sean de fácil manejo por cuidadores o los mismos pacientes en hospitales y hogares.

Este trabajo propone el diseño digital de un asiento mecánico con desplazamiento vertical basado en una plataforma hidráulica de tijera mediante el uso de diversos software CAD (Diseño Asistido por Computadora). Se buscarán posibilidades de materiales ligeros y resistentes que podrán ayudar a la población en desventaja por su disminuida movilidad y que actualmente no está disponible en el mercado, por lo tanto, no se considera que hay competencia directa, pero tampoco hay mucha información previa ni antecedentes tangibles.

En la actualidad no existe un equipo de apoyo motriz al nivel del suelo, se considera una propuesta novedosa para ayudar a la población en desventaja, como resultado, no hay competencia directa, ya que los antecedentes reflejan que hasta el momento no hay o es poco conocido un equipo así.

En 2014 José Bernardo Torres Valle de la Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco, diseño de un sistema automatizado, para personas discapacitadas con estancias prolongadas en cama, para ayudar a evitar múltiples problemas; digestivos, articulares y deformaciones de la columna vertebral. De este trabajo el aspecto de interés es su desplazamiento vertical y tener diferentes posiciones para evitar que las personas con discapacidad motriz empeoren [5].

Figura 1.- Camilla hidráulica dos cuerpos - Plataformas Hidráulicas

3. Justificación

Diseñar un prototipo de un asiento hidráulico con desplazamiento vertical a nivel del piso para auxiliar a personas que sufren caídas o tienen movimiento limitado en su reincorporación a una postura estable, enfocado principalmente para adultos mayores y personas con discapacidad que no cuenten con asistencia de otra persona. Debido a su situación sufre caídas u otros percances por lo cual se reincorporan con dificultad y esto es una tarea complicada si no se tiene la fuerza o el entrenamiento adecuado. Debido a esto se requiere una asistencia para llevar a cabo sus actividades normales, por lo que una caída requiere aún más ayuda.
Por lo cual se busca diseñar un prototipo que permita al adulto mayor o discapacitado a reincorporarlo sin la necesidad de una persona capacitada abrir la posibilidad a llevar este proyecto de un modelo teórico a un modelo práctico. así que crear un aparato como el de esta propuesta de silla sería de gran utilidad en hogares, centros de asistencia e incluso hospitales que atienden y resguardan a los adultos mayores

4. Objetivo General

Diseñar un asiento hidráulico que le facilite al adulto mayor levantarse del suelo sin esfuerzos que pongan en riesgo su salud

Objetivos Particulares

1. Realizar los cálculos pertinentes para el sistema de potencia para la elevación del asiento hidráulico.

2. Diseñar y desarrollar el prototipo de un asiento hidráulico utilizando programas de CAD.

3. Diseñar el sistema mecánico de las tijeras para la elevación de la silla.

4. Diseñar el sistema de operación de la silla hidráulica.

5. Descripción Técnica

- Capacidad de la Plataforma 100kg - 120 kg
- Tiempo de Elevación/Bajada: 10s/10 s
- Material del asiento propuesto: aluminio con recubrimiento de polietileno de alto impacto
- Material propuesto de la plataforma: placa de aluminio de ¼
- Dimensiones del asiento

A. Asiento: 42cmX45cmX8cm aproximadamente
B. Altura en reposo: 10 cm
C. Altura del asiento en función: 45 cm
D. Altura de los reposabrazos: 19 cm

E. Extensión de la Plataforma: 30 cm
F. Anchura Total: 40 cm
G. Longitud Total: 37 cm

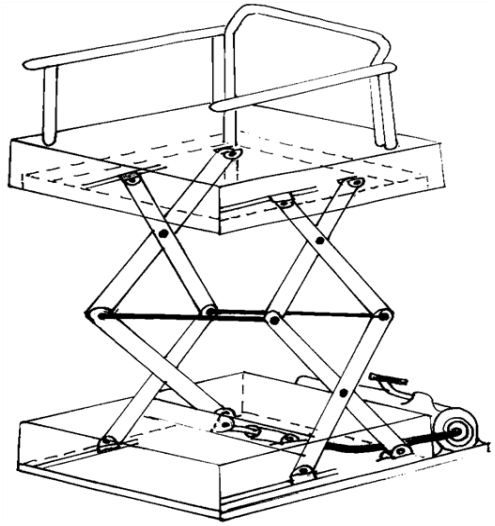

Figura 2.- boceto de posible diseño

6. Normatividad

- NOM-241-SSA1-2021, Buenas prácticas de fabricación de dispositivos médicos.

Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos para los procesos de diseño, desarrollo, fabricación, almacenamiento y distribución de dispositivos médicos, con base en su nivel de riesgo; con la finalidad de asegurar que éstos cumplan consistentemente con los requerimientos de calidad, seguridad y funcionalidad para ser utilizados por el consumidor final o paciente.

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-114-SCFI-2016, "GATOS HIDRÁULICOS TIPO BOTELLA-ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE PRUEBA"

La presente Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de seguridad y los métodos de prueba que deben cumplir los gatos hidráulicos tipo botella con capacidad hasta de 30 t, empleados para levantar, bajar o en general, mover cargas pesadas, ya sea total o parcialmente.

- ISO 5457:1999, “Technical product documentation. Sizes and layout of drawing sheets”
  ISO 5457:1999, “Documentación técnica del producto. Tamaños y disposición de las hojas de dibujo”

En esta norma internacional se especifican los formatos y la presentación de las hojas de dibujo pre-impresas que se han de utilizar para todo tipo de dibujo técnico en todos los ámbitos de la Ingeniería y la Arquitectura, incluidos los dibujos técnicos asistidos por ordenador.

7. Cronograma de actividades

UEA(s) para la que se solicita autorización

- Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I

N	Actividad del trimestre 22O	Semanas										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.1.	Diseñar la Base											
1.2.	Diseñar el Asiento											
1.3.	Diseñar el Reposa brazos											
1.4.	Diseñar el Respaldo											
2.1	calculos requeridos											
3.1.	Diseñar el sistema de potencia para la elevación											
3.2.	Diseñar el sistema mecánico de las tijeras											
3.3.	Diseñar el sistema de operación de la silla											
4.1	Elaborar y entregar el reporte final.											

8. Entregables

Reporte final del proyecto de Integración

9. Referencias bibliográficas

[1] N.d. Cuentame.inegi.org.mx. 2020. Población, Discapacidad, from: <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Censo,mujeres%20y%2047%20%25%20son%20hombres.> [12 August 2022].

[2] Campillo García, J., 1999. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-167-SSA1-1997, salud.gob.mx. from:

<https://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/marco_juridico/normas/nom_09.pdf> [22 August 2022]

[3] N.d. Gob.mx. 2016, gob.mx. from: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207103/ModeloCaidas2.pdf> [13 August 2022].

[4] N.d https://www.aerorental.com.co/plataformas-hidraulicas#:~:text=Las%20plataformas%20hidr%C3%A1ulicas%20son%20equipos,fluido%20para%20elevar%20la%20plataforma. 2022. aerorental.com. from: <https://www.aerorental.com.co/plataformas-hidraulicas#:~:text=Las%20plataformas%20hidr%C3%A1ulicas%20son%20equipos,fluido%20para%20elevar%20la%20plataforma.> [13 August 2022].

[5] TORRES VALLE, J., 2014. Diseño de un sistema automatizado, para personas discapacitadas con estancias prolongadas en cama, de multiposiciones por decúbito y vertical para ayudar a evitar las úlceras por presión, así como problemas; digestivos, articulares y deformaciones de la columna vertebral. Hdl.handle.net. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11191/5595> [Consultado el 20 de septiembre de 2022].

10. Terminología

No aplica

11. Infraestructura

Acceso a equipo de cómputo que cuente con el siguiente software instalado: Autodesk Inventor o AutoCAD (versión para estudiante)

12. Asesoría complementaria

No es necesaria.

13. Publicación o difusión de los resultados

Por ser definido

Diseño de un asiento hidráulico para asistencia médica

COMENTARIO DEL CEIM		ACCIÓN REALIZADA EN LA PPI	
Pág.	Comentario	Pág.	Comentario
1	Corregir título: Diseño del prototipo de un asiento hidráulico para asistencia médica	1	Se modificó a: Diseño un asiento hidráulico para asistencia médica
3	No está en función de la guía. No muestra ni describe lo que se va a realizar.	3	La introducción fue modificada para describir mejor lo que se va a realizar
4	¿De qué manera éstos antecedentes sustentan lo que quiere realizar?	4	Se agregó un proyecto de asistencia medica realizado en la universidad
5	Los Objetivos Particulares se engloban en el objetivo general?	5	Se modificó el orden