Licenciatura: Ingeniería Mecánica

Nombre del proyecto: Diseño mecánico de un dispositivo para atenuar temblores de una persona con síndrome de Parkinson, considerando las vibraciones del brazo.
Modalidad: Proyecto de Investigación.
Versión: Primera versión.
Trimestre lectivo: 21-O
Alumnos:

Lucia Jazmín Zavala López
2173076583
al2173076583@azc.uam.mx
Teléfono: 5533874207
Firma:

Denilson Zerafin Reyes
2173074301
al2173074301@azc.uam.mx
Teléfono: 561675074301
Firma:

Asesor: Dr. Francisco Beltrán Carbajal
Categoría: Titular
Departamento de adquisición: Energía
Teléfono: 5318-9096
Correo: fbeltran@azc.uam.mx

Firma

_____

Asesor: M. en C. Gilberto Álvarez Miranda
Categoría: Titular
Departamento de adquisición: Energía
Teléfono: 5553189000
Correo: gdam@azc.uam.mx
Firma

_____

Declaratoria

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

Zavala López Lucia Jazmín

Asesor: Dr. Francisco Beltrán Carbajal

Correo: fbeltran@azc.uam.mx

_____

Asesor: M. en C. Gilberto Álvarez Miranda

Correo: gdam@azc.uam.mx

_____

Declaratoria

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

Zerafin Reyes Denilson

_____

Asesor: Dr. Francisco Beltrán Carbajal

Correo: fbeltran@azc.uam.mx

_____

Asesor: M. en C. Gilberto Álvarez Miranda

Correo: gdam@azc.uam.mx

_____

Introducción.

La Enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno degenerativo de progresión lenta que afecta zonas específicas del encéfalo. Se sabe que la enfermedad de Parkinson suele comenzar con temblores en alguna de las manos, de igual forma la persona puede presentar depresión, dificultad para ingerir alimentos y realizar tareas cotidianas. No existen cifras exactas de pacientes de Parkinson en México. Sin embargo, el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía estima una prevalencia de 50 casos nuevos por cada 100 mil habitantes al año.

Este trastorno se caracteriza por temblores cuando los músculos están en reposo, lentitud en los movimientos voluntarios y dificultades para mantener el equilibrio. En muchos sujetos se produce un deterioro cognitivo o se desarrolla una demencia. De los efectos anteriores, el relacionado con los temblores de los brazos es uno de los más incapacitantes, ya que inhabilita la capacidad de la persona afectada por realizar las labores por sí mismo.

El propósito de este proyecto es diseñar un dispositivo mecánico, basado en un amortiguador viscoso, que no requiera el uso de fuentes de energía externa, que permita atenuar el movimiento oscilatorio involuntario ocasionado por la enfermedad de Parkinson. El diseño del prototipo se realizará centrado en los datos obtenidos de pacientes con dicha enfermedad reportados en publicaciones científicas, así como videos difundidos en la web. También se usará el software Simnon 30, para simular la constante de amortiguamiento necesaria para atenuar dicho movimiento. Este análisis se hará tanto en el antebrazo como en la mano, para así obtener los parámetros de diseño de las piezas que conformarán el prototipo, las cuales serán diseñadas en Inventor.

Antecedentes.

Existen trabajos realizados con anterioridad que pueden servir de antecedentes al que aquí se propone, a continuación, se listan algunos.

Luis Rafael Calzada González estudiante de la Universidad Autónoma Metropolitana, de la Licenciatura de ingeniería mecánica, en el año 2019 realizo el

proyecto titulado: Evaluación de la eficiencia y efectividad de absorbedores de vibración dinámicos para el tratamiento de la enfermedad del Parkinson.

Los alumnos Ricardo Andrés Espitia Márquez y Ritchie Alexis Héctor Lumbreras Trujillo, de la Universidad Autónoma Metropolitana de la Licenciatura en ingeniería mecánica, realizaron en el 2020 el proyecto titulado: Diseño de un prototipo mecánico pasivo para amortiguar vibraciones en pacientes con enfermedad de Parkinson. En este proyecto se realizó el diseño de un equipo, su prototipo atenúa los movimientos involuntarios de la mano y del antebrazo utilizando un sistema que no requiere energía externa

El alumno González Almazán José Eduardo, de la Universidad Autónoma Metropolitana de la Licenciatura en ingeniería mecánica, realizó en el 2021 el proyecto titulado: Diseño mecánico de un dispositivo de absorción de vibraciones para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson.

Justificación.

Como ya se mencionó en la introducción, el número de pacientes con esta enfermedad aumenta en el país año con año. Por lo que en este proyecto se propone diseñar un dispositivo amortiguador de vibraciones para poder llevar de una forma terapéutica dicha enfermedad y de esta forma lograr que el paciente tenga una mejor calidad de vida.

Objetivo general.

- Diseñar un mecanismo automático atenuador de vibraciones involuntarias en brazos, antebrazos y manos para personas con el síndrome de Parkinson.

Objetivos particulares.

- Simular la dinámica oscilatoria de los movimientos de una persona con la enfermedad del Parkinson, para determinar los parámetros y la capacidad de vibraciones del dispositivo.

- Elaborar los dibujos técnicos de los elementos que conforman el dispositivo.

- Determinar los materiales de los elementos del dispositivo.

Metodología.

La metodología en la que se basará el desarrollo del presente proyecto consta de las fases que se describen en el diagrama de bloques que se muestra en la " figura 2".

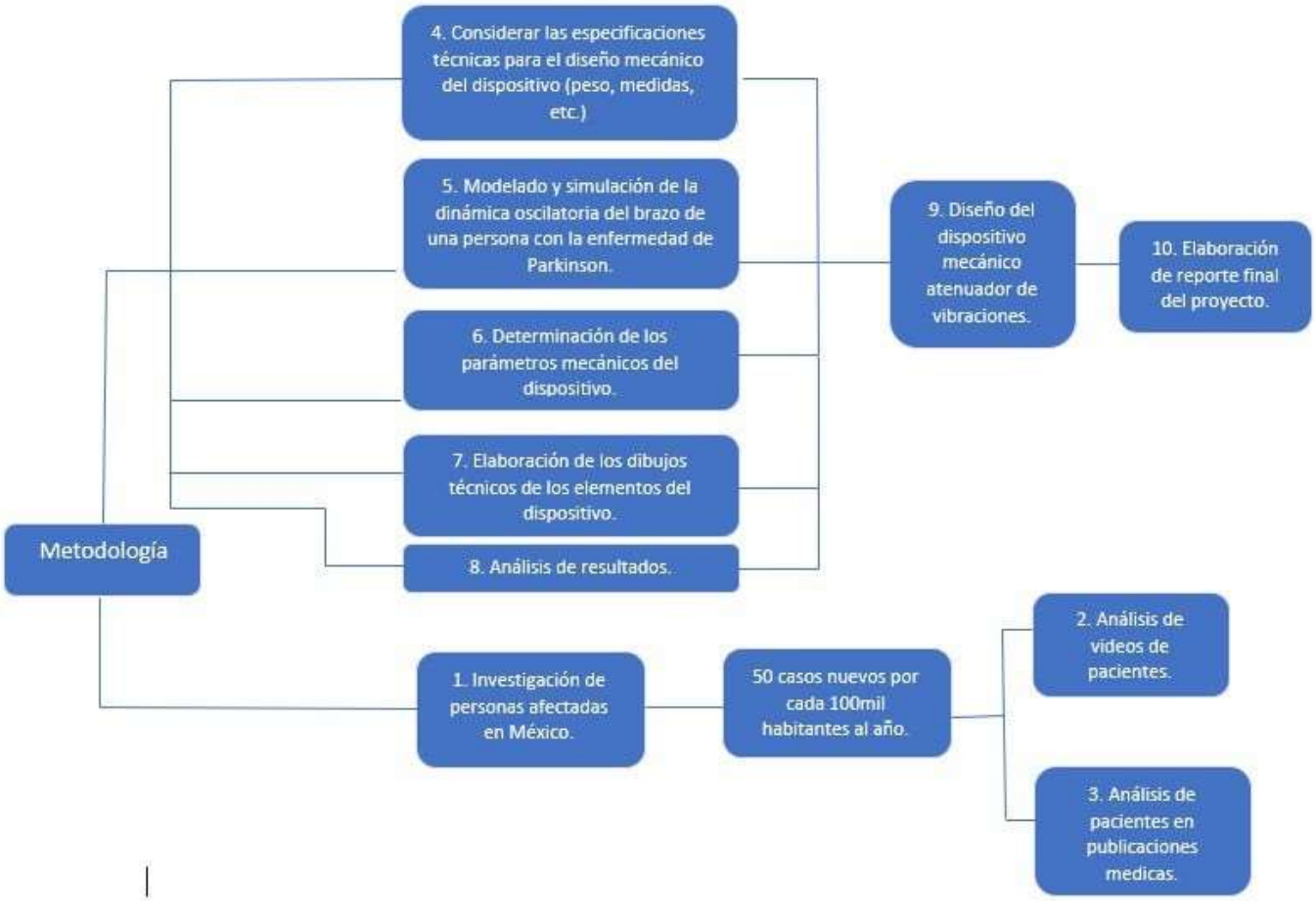

Figura 2. Diagrama de bloques.

En la etapa 4 se busca obtener los requerimientos técnicos que se deben de cumplir por el dispositivo mecánico a diseñar tales como las dimensiones el peso, la capacidad de atenuación de vibraciones, etc.

En la fase 5 se desarrollará un modelo matemático para realizar simulaciones del movimiento oscilatorio de una persona.

En la etapa 6 se tiene interés en determinar los parámetros que caracterizan el sistema vibratorio, el valor de la constante de amortiguamiento que se debe considerar para lograr atenuar los temblores en un % que sea aceptable.

Normatividad.

NORMA Oficial Mexicana NOM-241-SSA1-2012: tiene por objeto establecer los requisitos mínimos para los procesos de diseño de dispositivos médicos.

Cronograma de actividades.

		Semanas										
N°	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Describir el impacto del diseño mecánico del dispositivo para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson.											
2	Analizar las características del movimiento oscilatorio de una persona con la enfermedad del Parkinson a través de diversas fuentes de información.											
3	Considerar las especificaciones técnicas para el diseño mecánico del dispositivo (peso, medidas, etc.).											
4	Selección del material para el mecanismo de forma que la persona con la enfermedad de Parkinson se le facilite el uso de dicho dispositivo.											
5	Determinar las amplitudes y frecuencias que presentan los movimientos oscilatorios de una persona con la enfermedad del Parkinson, basándose en el brazo.											
7	Realizar y simular el modelo matemático del sistema vibratorio, con la ayuda del software Simnon.											
8	Obtener el valor de la constante de amortiguamiento a partir de las simulaciones.											
9	Diseñar los elementos que componen el dispositivo mecánico.											
10	Elaboración de los dibujos técnicos de los elementos del dispositivo.											
11	Realizar el ensamble de los dibujos técnicos.											
12	Realizar el reporte final del proyecto.											

Entregables.

1. Descripción del modelo matemático del sistema oscilatorio.
2. Dibujos técnicos de los elementos que componen el dispositivo mecánico atenuador.
3. Ensamble del dispositivo mecánico atenuador.
4. Reporte final del proyecto de integración concluido.

Referencias Bibliográficas.

[1] INNN, 14 de agosto de 2017 "Padecimiento Parkinson"

http://www.innn.salud.gob.mx/interna/medica/padecimientos/parkinson.html.

[2] Diario oficial de la Federación, 2012, “Norma Oficial Mexicana NOM-241-SSA1-2012” de http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272051.

Terminología.

No es necesaria.

Infraestructura.

No es necesaria.

Asesoría complementaria.

No necesaria.

Publicación o difusión de resultados.

No es necesaria.