



Integrantes:

Johan Rodrigo Dzul Santos

Roberto Aguado Ac

Fernando Chan Cetz

Abraham Serrano Broque

Axel Manuel Sáenz Echeverría

Carlos Vásquez Pérez

Ingeniería Automotriz

Proyectos II: Gato Eléctrico

Maestro: Dr. Joel Odelin Novelo Segura

Segundo Semestre Grupo B

Índice

1.1 Objetivos.....	3
1.2 Objetivo principal	
1.3 Objetivos Específicos	
2.1 Introducción.....	4
3.1 Justificación.....	5
4.1 Cronograma.....	6
5.1 Resumen e introducción.....	7
5.2 Planeación y Definición del Proyecto	
6.1 Marco teórico.....	8
6.2 Dseing Think	
6.3 Introducción	
6.4 Principios de Electricidad	
6.5 Componentes del Elevador Eléctrico	
6.6 Tipos de Elevadores Eléctricos	
6.7 Normativas y Estándares de Seguridad	
6.8 Ventajas y Desafíos de los Elevadores Eléctricos	
6.9 Aplicaciones en la Industria Automotriz	
7.1 Descripción de actividades.....	

8.1 Graficas.....
9.1 Conclusiones

1.1 Objetivos

- 1.2 Objetivo Principal

Diseñar y construir un dispositivo mecánico que facilite la realización de trabajos mecánicos mediante la una propuesta ergonómica, eléctrica y resistente, que incida a favor de la productividad.

- 1.3 Objetivos específicos:

- Facilitar el trabajo reduciendo el esfuerzo del usuario al máximo.
- Investigar que gato ya existente se ajusta más a nuestras necesidades y objetivos.
- Localizar un motor eléctrico que cumpla con el torque y potencia necesaria para elevar el auto.
- Realizar pruebas necesarias para que el gato sea seguro, intuitivo y fácil de usar.
- Incrementar la productividad en talleres mecánicos.

2.1 Introducción

En un entorno donde la eficiencia y la seguridad son pilares fundamentales para el mantenimiento automotriz efectivo, surge la necesidad de innovar en los procesos de elevación de vehículos en los talleres. En respuesta a este desafío, se propone una solución integral que fusiona tecnología de vanguardia con un diseño ingenioso, para optimizar los procedimientos de elevación y reducir los tiempos de trabajo, para mejorar la productividad y la seguridad en los entornos automotrices. Este enfoque innovador busca no solo aumentar la eficiencia operativa, sino también salvaguardar la integridad del personal y de los vehículos, estableciendo así un estándar más alto en la industria del mantenimiento automotriz. En este contexto, se explorarán estrategias y soluciones, desde sistemas de elevación automatizados hasta características de seguridad integradas, para ofrecer un entorno de trabajo más seguro, ágil y eficaz para los profesionales del sector.

3.1 Justificación

Un elevador electrónico en la industria automotriz puede optimizar el proceso de mantenimiento de vehículos al permitir un acceso más fácil y seguro a diferentes partes del automóvil, facilitando así la inspección, reparación y cambio de

componentes. También se debe destacar cómo la automatización y precisión de un elevador electrónico pueden aumentar la eficiencia en el tiempo de trabajo, reduciendo los tiempos de inactividad de los vehículos y mejorando la productividad de los técnicos y mecánicos, ya que esta es una problemática muy grande el tiempo perdido en usar un elevador convencional. Otro punto más importante es la seguridad en la industria automotriz y cómo un elevador eléctrico puede reducir los riesgos de accidentes, ya que para cuidar la integridad física del personal es importante y al eliminar la necesidad de levantar manualmente vehículos pesados se reduce el riesgo.

Su versatilidad para adaptarse a una amplia gama de vehículos, incluidos los eléctricos, es crucial en un contexto de diversificación de la industria automotriz. Este proyecto también ofrece oportunidades de formación y desarrollo profesional, preparando a los estudiantes para los desafíos del sector laboral. Finalmente, implementar tecnologías innovadoras como el elevador eléctrico impulsa la competitividad al ofrecer servicios de mayor calidad y eficiencia, posicionando a las empresas en un lugar destacado en el mercado.

¿Qué necesidades puede suplir?

1. **Eficiencia y Seguridad:** Los elevadores eléctricos ofrecen un nivel de eficiencia superior en comparación con los elevadores manuales, reduciendo el tiempo y esfuerzo requeridos para levantar un vehículo. Además, al ser controlados electrónicamente, se minimizan los riesgos de accidentes asociados con el manejo manual de herramientas pesadas.
2. **Mayor Capacidad y Versatilidad:** Estos elevadores pueden soportar cargas más pesadas y proporcionan mayor estabilidad durante las operaciones de elevación. Esto es especialmente importante en la industria automotriz, donde los vehículos pueden tener diferentes pesos y dimensiones.
3. **Cumplimiento de Normativas:** Con la implementación de un elevador eléctrico, se pueden cumplir con las normativas de seguridad laboral y medioambiental vigentes, al reducir el riesgo de lesiones por esfuerzo físico y minimizar las emisiones de gases contaminantes asociadas con el uso de equipos manuales.
4. **Mejora en la Productividad:** Al agilizar las tareas de elevación y mantenimiento de vehículos, se optimiza el tiempo de trabajo de los técnicos y se mejora la productividad general del taller automotriz.

5. Adaptabilidad Tecnológica: Los elevadores eléctricos pueden integrarse con sistemas de control y monitoreo automatizados, permitiendo un seguimiento preciso del estado del elevador y la realización de mantenimientos preventivos de manera más eficiente.

4.1 Cronograma y tabla de responsabilidades

Actividades	16/04/24 20/04/24	21/04/24 27/04/24	28/04/24 04/05/24	05/05/24 18/05/24	19/05/24 1/06/24	2/06/24 11/06/24
Selección de materiales	X	X				
Cotización		X	X			
Diseño			X	X		
Armado circuito				X	X	
Armado ensamblaje					X	
Entrega final						X

Tabla de Responsabilidades

ACTIVIDADES	RESPONSABLE (S)	TAREAS PARA REALIZAR
Selección de materiales	Carlos Vásquez	Investigará los materiales necesarios para la realización del gato eléctrico
Cotización de materiales	Roberto Ac	Debido a sus conocimientos de venta de materiales será la persona asignada a la tarea de cotización de materiales.
Diseño y Ensamblaje	Johan Dzul Axel Sáenz	Serán los encargados del diseño del gato eléctrico y llevar a cabo el ensamblaje de este mismo
Elaboración del documento	Fernando Chan Abraham Serrano	Serán los encargados de perfeccionar y estar al tanto de detalles que podrían afectar la entrega del documento.

5.1 Resumen e introducción

La manera para lograr idear el proyecto fue la eficacia más que nada ya que en el mundo laboral de talleres automotrices, el tiempo es valioso y el desgaste y accesibilidad para poder tener elevadores eléctricos no está al alcance de todos por lo mismo se empatiza con los mecánicos.

El prototipo fue creado de manera ingeniosa ya que se utilizará una estructura de forma rombo la cual tiene un mecanismo de tipo tornillo que traspasa la estructura la cual va a estar conectada a un motor del limpiaparabrisas el cual será el alimentado por la batería del automóvil de 12 voltios para evaluar que el proyecto sea confiable se aplicaron cálculos de ingeniería sobre las fuerzas en la que es sometida la estructura y la fuerza que se necesita para su funcionamiento.

5.2 Planeación y Definición del Proyecto:

El proceso comienza con la identificación clara de la necesidad o problemática que se pretende abordar mediante la implementación de un elevador eléctrico en la industria automotriz. Esta etapa inicial es crucial para orientar adecuadamente el desarrollo del proyecto. Seguidamente, se establecen los objetivos específicos del proyecto y se define su alcance, considerando diversos aspectos como la capacidad de carga requerida, las tecnologías pertinentes a utilizar y las normativas que deben cumplirse en el ámbito de seguridad y funcionamiento.

Tras establecer los objetivos y alcances del proyecto, se investiga sobre los elevadores eléctricos ya existentes, las tecnologías disponibles y los requisitos de seguridad e ingeniería aplicables al contexto. Esta fase de investigación proporciona una base sólida para el desarrollo posterior del diseño conceptual del elevador.

Según la investigación realizada, se elabora el diseño conceptual del elevador, considerando aspectos como la estructura, el sistema de elevación, los controles electrónicos y los sistemas de seguridad. Este diseño conceptual sirve de partida para la fase de cálculos de ingeniería, donde se dimensionan los componentes del elevador, como el motor eléctrico, el sistema de transmisión, los cables de elevación y la estructura de soporte.

Es fundamental que los cálculos de ingeniería se realicen con precisión y rigurosidad, verificando que el diseño cumpla con los estándares de seguridad y

capacidad de carga establecidos. Esto implica la realización de análisis de esfuerzos, resistencia y estabilidad estructural para garantizar el correcto funcionamiento del elevador en condiciones operativas normales.

Tras completar la fase de diseño y cálculos, se fabrican los componentes del elevador según el diseño conceptual y los cálculos de ingeniería previamente realizados. Después, se realiza el ensamblaje y montaje del elevador, asegurando la correcta instalación de los elementos y sistemas, incluidos los controles electrónicos y los sistemas de seguridad.

Una vez ensamblado, se realizan pruebas funcionales exhaustivas del elevador para verificar su correcto funcionamiento, capacidad de carga, estabilidad y seguridad. Estas pruebas se llevan a cabo en condiciones similares a las reales, utilizando carros de diferentes pesos y dimensiones para evaluar la eficiencia y adecuación del elevador en un entorno de trabajo típico en un taller automotriz.

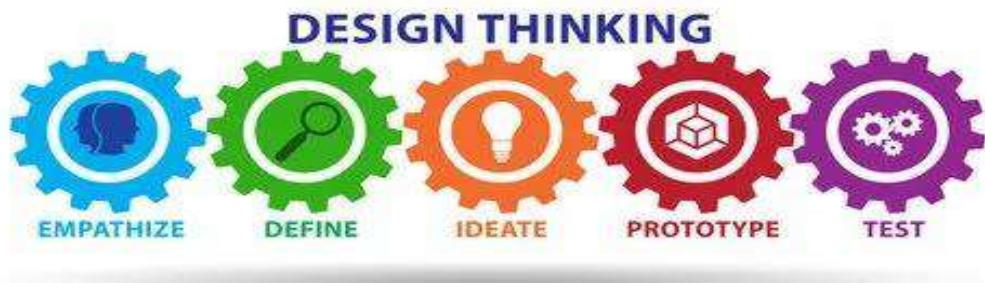
A partir de las pruebas realizadas, se identifican posibles mejoras o ajustes en el diseño o funcionamiento del elevador, los cuales son implementados según sea necesario. Es fundamental documentar el diseño, construcción y pruebas del elevador, incluyendo planos, especificaciones técnicas, informes de pruebas y manuales de operación y mantenimiento, para garantizar su correcto funcionamiento durante su vida útil.

6.1 Marco Teórico: Elevador Eléctrico en Ingeniería Automotriz

6.2 Desing Think

El design thinking es una metodología de diseño para resolver problemas que nos permite desarrollar soluciones centradas en las personas. Este enfoque, conocido como pensamiento de diseño, se originó en la escuela de diseño de Stanford y consta de cinco etapas que me ayudan a abordar situaciones ambiguas o problemas.

El design thinking tiene cinco etapas, al igual que los lenguajes del amor: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar. Hay diversas maneras de aplicar esta metodología. A nosotros se nos ve aplicada o evaluada en este proyecto, como nos sirve para poder mejorar el proyecto y obtener mejores resultados en el mismo.



6.3 Introducción

El elevador eléctrico es un componente esencial en la industria automotriz, utilizado para elevar vehículos y facilitar el acceso a áreas debajo del chasis para realizar tareas de mantenimiento, reparación e inspección. Su funcionamiento se basa en principios fundamentales de la electrónica, donde la ley de Pascal y la transmisión de fuerza a través de fluidos incompresibles son elementos clave para entender su operación y diseño.

6.4 Principios de electricidad

La electricidad es una fuerza fundamental en la naturaleza crucial en casi todos los aspectos de nuestras vidas modernas. Desde la generación y distribución de energía eléctrica hasta su uso en dispositivos electrónicos, iluminación, calefacción, transporte y comunicaciones, la electricidad es omnipresente en nuestro mundo tecnológico. Se basa en la interacción de partículas cargadas, como electrones, que fluyen a través de materiales conductores, creando corrientes eléctricas que pueden realizar trabajo útil. La comprensión de los principios de la electricidad ha sido fundamental para el desarrollo de la tecnología y la civilización moderna.

La ley de Coulomb (figura 0.1) establece las fuerzas entre estas cargas. Los campos eléctricos se forman alrededor de cargas eléctricas y generan voltaje, que es la diferencia de potencial eléctrico. Cuando hay una diferencia de voltaje en un circuito, se produce una corriente eléctrica que fluye a través de un conductor. La resistencia en el conductor limita esta corriente según la ley de Ohm. La potencia eléctrica, medida en vatios, representa la cantidad de trabajo realizado por la corriente eléctrica. Estos principios son fundamentales para

entender cómo funciona la electricidad y cómo se aplica en diversos sistemas y tecnologías.



(Figura 0.1)

6.5 Componentes del Elevador eléctrico

Un elevador eléctrico para automóviles consta de una plataforma elevadora sobre la cual se coloca el vehículo, sostenida por columnas o postes que guían su movimiento, impulsado por un sistema hidráulico que incluye bombas, cilindros y válvulas de control. Los controles permiten al usuario operar el elevador, mientras que los dispositivos de seguridad, como pestillos y límites de altura, garantizan un uso seguro. En algunos casos, se utilizan cables de acero para proporcionar soporte adicional a la plataforma durante el levantamiento. Estos componentes trabajan en conjunto para facilitar tareas de mantenimiento, reparación o inspección debajo del automóvil.

6.6 Tipos de Elevadores eléctrico

Los elevadores eléctricos para automóviles se clasifican en varios tipos según su diseño y función. Los elevadores de dos postes son comunes en talleres de automóviles y ofrecen acceso completo al chasis del vehículo. Los elevadores de cuatro postes son más estables y son ideales para almacenamiento prolongado o inspecciones detalladas. Los elevadores de tijera son compactos y adecuados para espacios reducidos, aunque pueden ofrecer menos acceso al chasis. Por último, los elevadores móviles son portátiles y se pueden mover fácilmente dentro del taller para optimizar el espacio y la eficiencia. Cada tipo de elevador está diseñado para facilitar el mantenimiento, la reparación y el servicio de vehículos en diferentes entornos.

6.7 Normativas y Estándares de Seguridad

Las normativas y estándares de seguridad, como las establecidas por la ANSI/ALI ALCTV, son fundamentales para garantizar el diseño, instalación, mantenimiento y uso seguro de los elevadores hidráulicos. Estas normativas abarcan aspectos como la capacidad de carga, la estabilidad, los dispositivos de

seguridad y la capacitación del personal, asegurando un entorno de trabajo seguro para los operadores y los vehículos elevados.

6.8 Ventajas y Desafíos de los Elevadores eléctricos

Los elevadores eléctricos ofrecen eficiencia energética, control preciso y versatilidad en una variedad de aplicaciones, desde elevadores de pasajeros hasta elevadores de automóviles. Sin embargo, tienen un costo inicial más alto, dependen de una fuente de energía eléctrica constante, requieren mantenimiento regular y pueden tener una capacidad de carga limitada en comparación con otros tipos de elevadores. A pesar de estas desventajas, su diseño más simple y fácil instalación los hace una opción popular para muchas necesidades de elevación.

6.9 Aplicaciones en la Industria Automotriz

Los elevadores eléctricos tienen diversas aplicaciones en la industria automotriz, desde talleres de reparación y mantenimiento hasta líneas de montaje y centros de inspección. Su papel es crucial para mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios automotrices, agilizando los procesos de trabajo y garantizando un acceso seguro a las áreas debajo del chasis de los vehículos.

El gato es una herramienta que aumenta fuerza a cambio de velocidad o distancia con palancas, se usa para levantar un vehículo de suelo para poder cambiar la llanta de un vehículo o para reparar bajo un auto con mayor facilidad con el cambio de aceite.

Estos suelen estar en cajuela de un auto, tras un panel de plástico a los costados o bajo la tapa que cubre la parte inferior de la cajuela, normalmente tapándola llanta de refacción.

El gato eléctrico es una herramienta que funciona con el mismo principio de un gato normal como el que viene con el auto de fabrica conocido como Gato de Tijera como se puede ver en la imagen posterior.

-Gato de tijera manual (observamos en figura 1.0)



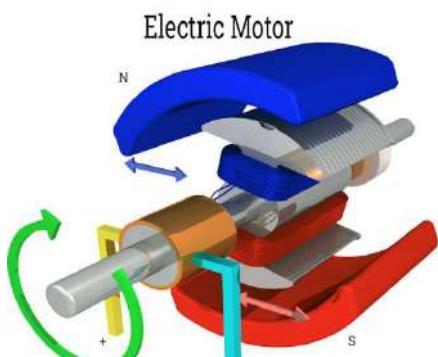
La única diferencia de este es que trae un motor eléctrico que este facilita su uso a la hora de cambiar un Neumático en la carretera, simplemente funciona conectándolo al encendedor de cigarrillos del automóvil y presionar el botón de encendido, este gato eléctrico puede levantar el coche a su altura máxima en solo un minuto gracias al poder que traen los motores eléctricos.,

estos mismos funcionan con una alimentación de 12 voltios suministrada directamente de la toma del encendedor de cigarrillos y a diferencia de otros tipos de gatos como el gato neumático que funciona

(Figura 1.0)

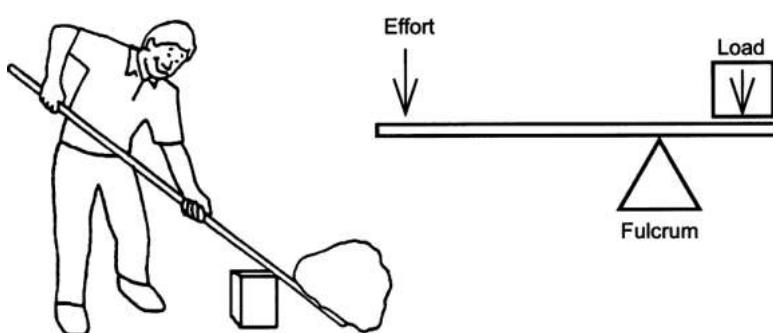
Estos funcionan al tener dos imanes fijos de polaridades contrarias (Un Polo Norte y un Polo Sur) dentro de un cilindro, y dos imanes eléctricos con la habilidad de poder cambiar sus propias polaridades con corrientes eléctricas.

Un motor eléctrico tiene una cantidad de torque relativamente alta respecto a su tamaño lo que lo hace muy útil y eficaz en su trabajo. (Observamos en figura 1.1)



(Figura 1.1)

El Torque, en pocas palabras es la fuerza medida sobre un eje, este normalmente se mide con Libras por pulgada cuadrada, que es la fuerza que ejerce en un área. Esta fuerza de puede aumentar con el uso de una palanca, como puedes ver en palas de construcción, mientras más larga la pala, más palanca tiene y más fuerza tiene el trabajador.



(Figura 1.2)

El mismo concepto se utiliza con los gatos, se utiliza una palanca (observamos en figura 1.2) para aumentar tu fuerza a cambio de movimiento o velocidad y ayuda a poder levantar un auto con facilidad.

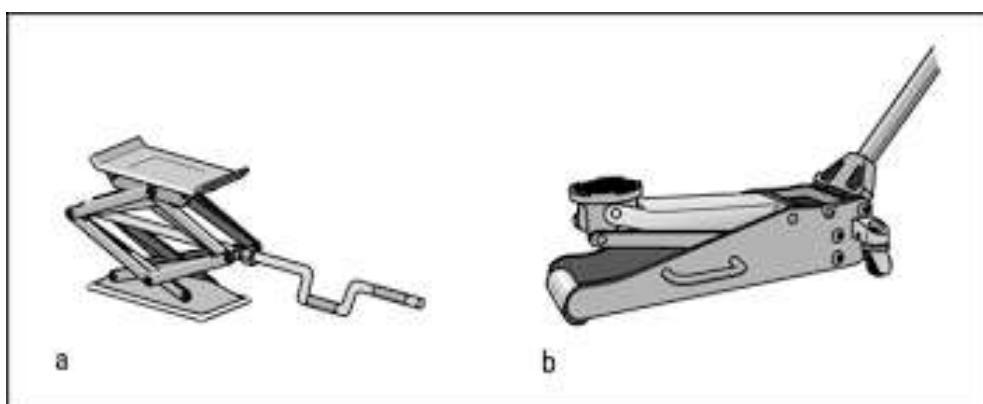
Utilizar un gato eléctrico trae muchos beneficios comparados a un gato normal, porque corta la cantidad de tiempo y esfuerzo a una fracción de lo que normalmente seria. (Observamos en figura 1.3)



- Gato De Tijera Eléctrico

(Figura 1.3)

¿Por qué no un gato hidráulico? Los gatos hidráulicos son mucho más grandes comparados a los normales, lo que añade un peso considerable comparado a uno eléctrico o manual, ya que los hidráulicos funcionan con la presión de un líquido especial y se necesitan pistones y palancas más grandes para que funcionen de una manera eficientemente. (Observamos en figura 1.4)



(Figura 1.4)

7.1 Descripción de actividades

Design Thinking

Empatizar: Se platicó en equipo la forma más eficaz de levantar un vehículo ya que los elevadores convencionales requieren mucho esfuerzo y tiempo para usarlos entonces se platicó con algunos usuarios que han requerido de esta Herramienta y han estado a favor de dicho prototipo eléctrico.

Definir: En primer lugar, se organiza toda la información y lluvia de ideas recaudadas, se focaliza y se concentra en las ideas más relevantes como gato eléctrico con distintos motores de diferentes tamaños, (taladro y limpiaparabrisas), ya para terminar se concluyó en votación del equipo y terminó ganando el gato eléctrico con motor de limpiaparabrisas.

Idear: En este punto pensamos la mejor manera de poder plantear cómo podría trabajar el prototipo pasamos al momento de diseño de solución, se vuelve a dar una lluvia de ideas para la mejora y plantación de el reto establecido, una vez ya hecho pasamos a hacer el prototipo.

Prototipar: Al prototipar el gato eléctrico, el primer paso es considerar varios aspectos. Se empezó por el diseño del cuerpo del gato, teniendo en cuenta la ergonomía y la estética la cual es en forma de rombo.

Luego evaluamos los materiales a utilizar, seleccionando un motor adecuado para proporcionar la potencia necesaria y la fuente de energía eléctrica más conveniente para su funcionamiento continuo la cual fue un motor eléctrico de limpiaparabrisas y una toma de corriente directa de la batería de 12 voltios del vehículo.

Además de esto nos vamos a enfocar en unos swiches para facilitar el uso de este gato eléctrico al subir y bajar el carro

Este enfoque nos permitió avanzar en el diseño del prototipo con una base sólida y funcional.

Validación o test: Se realiza los cálculos/test una vez ya se tenga listo el prototipo, aquí evaluaremos la resistencia de carga

Diseño de gato eléctrico

1. Introducción al Diseño Mecánico

- **Descripción General:** El diseño mecánico de un gato eléctrico implica la creación de una estructura robusta en forma rombo la cual sea capaz de soportar y levantar cargas pesadas mediante un sistema motorizado

(motor de limpiaparabrisas) el cual estará conectado de manera directa a la batería del automóvil. En este apartado, se describen los principales elementos estructurales y mecánicos que componen el gato eléctrico.

2. Estructura Principal

- **Materiales Utilizados:** Explicar los materiales seleccionados para la estructura principal (acero, aluminio, etc.) y sus propiedades mecánicas como resistencia, durabilidad y peso.
 - **Acero:** Justificación del uso debido a su alta resistencia a la tracción y a la compresión.
- **Diseño de la Base:** Describir la base del gato, su forma, dimensiones y cómo proporciona estabilidad.
 - **Distribución de Peso:** Cómo se distribuye el peso de la carga para evitar vuelcos.
 - **Puntos de Apoyo:** Ubicación y diseño de los puntos de apoyo para maximizar la estabilidad.

3. Sistema de Elevación

- **Componentes Principales:** Descripción detallada de los componentes del sistema de elevación, incluyendo el husillo, la tuerca y el motor eléctrico.
 - **Husillo y Tuerca:** Tipo de husillo utilizado (husillo de bolas o husillo trapezoidal) y sus características.
 - **Motor:** Tipo de motor eléctrico de corriente continua, potencia y especificaciones técnicas.
- **Transmisión de Fuerza:** Explicación del mecanismo mediante el cual el motor transmite la fuerza al husillo para elevar la carga.
 - **Acoplamiento Motor-Husillo:** Descripción del acoplamiento que conecta el motor con el husillo.

4. Seguridad en el Diseño

- **Elementos de Seguridad:** Descripción de los mecanismos de seguridad incorporados en el diseño para prevenir accidentes y fallos mecánicos.
 - **Limitadores de subida estable:** Un medidor visual que indique la máxima apertura del elevador tipo tijera
- **Pruebas de Resistencia:** Métodos utilizados para probar la resistencia de los materiales y componentes.
 - **Pruebas de Fatiga:** Evaluación de cuánta capacidad tiene el elevador de estiramiento máximo

- **Pruebas de Impacto:** Evaluación de la resistencia a golpes y caídas.

5. Diseño de la Cabeza de Elevación

- **Diseño y Función:** Descripción de la cabeza de elevación plana, la parte del gato que entra en contacto directo con la carga
 - **Ajustabilidad:** Mecanismos que permiten ajustar la altura inicial de la cabeza de elevación.

6. Ensamblaje y Unión de Componentes

- **Métodos de Unión:** Descripción de los métodos de unión utilizados en el ensamblaje de la estructura y componentes (soldadura, tornillos, pernos).
 - **Soldadura:** Tipo de soldadura utilizado con electrodo (tornillo pasador)
 - **Tornillería:** Tipos de tornillos y pernos utilizados, y razones de su elección.

7. Diseño Ergonómico

- **Facilidad de Uso:** Características del diseño que facilitan el uso del gato eléctrico, con la misma batería del auto.
- **Mantenimiento:** Diseño que permite un fácil acceso a los componentes para mantenimiento y reparaciones.

8. Análisis de Fuerzas y Esfuerzo.

- **Simulaciones y Cálculos:** Explicación de las simulaciones y cálculos realizados para asegurar que la estructura puede soportar las fuerzas a las que será sometida.
 - **Cálculos Manuales:** Cálculos manuales realizados para validar los resultados de las simulaciones.

Para convertir de centímetros por minuto a metros por segundo, primero necesitas convertir los centímetros a metros y los minutos a segundos.

1 metro = 100 centímetros 1 minuto = 60 segundos

Entonces:

$$38 \text{ cm/min} = (38/100) \text{ m/min} = 0.38 \text{ m/min}$$

Ahora, para convertir de minutos a segundos:

1 minuto = 60 segundos.

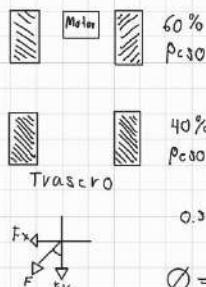
Entonces, multiplicamos 0.38 m/min por la cantidad de segundos en un minuto:

$$0.38 \text{ m/min} * 60 \text{ s/min} = 22.8 \text{ m/s}$$

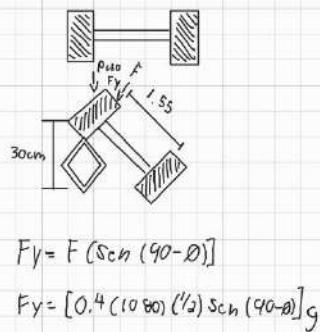
Por lo tanto, 38 cm/min es igual a 0.38 m/min, que es aproximadamente

Calculo para llanta trasera
Volkswagen polo (1080kg)

Vista de planta
Fronte



Llanta trasera



$$60 \div 38 = 1.57 \text{ cm/segundo.}$$

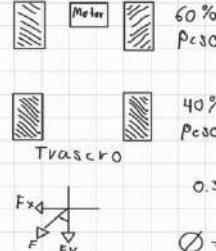
$$38 \times 1.57 = 43.96 \text{ seg.}$$

43.96 seg. nos tomará

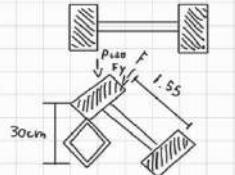
levantar el
auto a la altura máxima.

Calculo para llanta Delantera
Volkswagen polo (1080kg)

Vista de planta
Fronte



Llanta trasera



$$F_y = F \left(\operatorname{sen} (90-\theta) \right)$$

$$\theta = \operatorname{sen}^{-1} \left(\frac{0.3}{1.5} \right)$$

$$F_y = [0.6 (1080) \left(\frac{1}{2} \right) \operatorname{sen} (90-\theta)] g$$

$$F_y = [0.6 (1080) \left(\frac{1}{2} \right) \operatorname{sen} (90-11.53)] (9.8) = 3111 \text{ Nm}$$

9. Innovaciones y Mejoras

- Innovaciones en el Diseño:** Descripción de cualquier innovación en el diseño que mejora la eficiencia, seguridad o funcionalidad del gato eléctrico.
- Mejoras Propuestas:** Ideas para futuras mejoras basadas en la experiencia obtenida durante el diseño y las pruebas.

10. Resumen y Conclusión del Diseño Mecánico

- Resumen:** Recapitulación de los puntos clave del diseño mecánico.
- Conclusión:** Conclusiones sobre la efectividad y robustez del diseño mecánico del gato eléctrico.
- Futuras Direcciones:** Sugerencias para investigaciones y desarrollos futuros en el diseño de gatos eléctricos.

8.1 Resultado con graficas

(Explicar el resultado que se tuvo y posibles mejoras o proyecto a futuro)

9.1 Conclusiones

En conclusión, el diseño, funcionamiento, normativas de seguridad y aplicaciones de los elevadores hidráulicos son aspectos fundamentales en la ingeniería automotriz. Comprender estos elementos es esencial para el desarrollo exitoso de proyectos relacionados con la creación, optimización y uso de elevadores hidráulicos en la industria automotriz, contribuyendo así al avance y la eficiencia en este campo.

Durante el desarrollo del proyecto de creación de un gato eléctrico en la industria automotriz, se obtuvieron conclusiones significativas que reflejan el impacto positivo de esta iniciativa tanto en la eficiencia operativa como en la seguridad laboral.

Eficiencia Operativa y Mejora en la Productividad

Uno de los aspectos más destacados del proyecto fue la mejora significativa en la eficiencia operativa. Los participantes del proyecto reportaron una reducción notable en el tiempo requerido para realizar operaciones de elevación y mantenimiento de vehículos. Esto se tradujo directamente en una mejora en la productividad del taller automotriz, permitiendo realizar más tareas en menos tiempo y optimizando los recursos disponibles.

Experiencia de los Participantes

Los participantes del proyecto expresaron su satisfacción con la implementación del gato eléctrico. Destacaron la facilidad de uso de los controles electrónicos, que les permitió realizar las operaciones de elevación con mayor precisión y seguridad. Además, mencionaron la robustez y estabilidad del gato, que les brindó confianza al trabajar con vehículos de diferentes pesos y dimensiones.

Seguridad Laboral y Cumplimiento Normativo

La seguridad laboral fue otro aspecto fundamental que se vio beneficiado con la implementación del gato eléctrico. Los sistemas de seguridad integrados en el gato, como los sensores de posición y los dispositivos de bloqueo automático, proporcionaron un entorno de trabajo más seguro para los técnicos y operadores.

Esto se reflejó en una reducción significativa de los riesgos de accidentes durante las operaciones de elevación y mantenimiento.

Adaptabilidad y Versatilidad

La adaptabilidad del gato eléctrico fue otro punto destacado por los participantes. La capacidad de carga ajustable y el diseño modular del gato permitieron adaptarlo fácilmente a diferentes tipos de vehículos, desde automóviles compactos hasta camionetas y SUVs. Esta versatilidad fue especialmente valorada en un entorno donde la diversidad de vehículos es común.

Impacto Medioambiental Positivo

Finalmente, el proyecto también tuvo un impacto positivo en términos medioambientales. La reducción en el consumo de energía, en comparación con los gatos convencionales, contribuyó a minimizar la huella de carbono del taller automotriz. Además, al cumplir con las normativas medioambientales vigentes, el proyecto demostró un compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental.

En conclusión, el proyecto de creación de un gato eléctrico en la industria automotriz fue un éxito en términos de eficiencia operativa, seguridad laboral, adaptabilidad y responsabilidad medioambiental. Los participantes destacaron la importancia de seguir innovando en tecnologías que mejoren la calidad y seguridad de las operaciones en el sector automotriz.