Limpiar formulario

Clave de la Propuesta	PPI- 063 - 22 - PT		
Puntos a considerar	**Si**	**No**	**Observaciones/Comentarios**
¿Se incluyen los datos de la **Portada** (licenciatura, título, modalidad, versión, declaratoria, firmas, etc.)?	✔		
¿La extensión del T**ítulo** es adecuada y sin abreviaturas?	✔		
¿El **Título** refleja de forma clara lo que se trabajará en el proyecto?	✔		
¿La **Introducción** describe en forma concisa el área de aplicación del proyecto?	✔		
¿Los **Antecedentes** sitúan el proyecto propuesto respecto a otros trabajos?	✔		
¿La **Justificación** describe la razón, relevancia o necesidad que origina el proyecto?	✔		
¿El **Objetivo General** es claro y tiene relación directa con el proyecto a realizar?	✔		
¿Los **Objetivos Particulares** se engloban en el objetivo general?	✔		
¿La secuencia de actividades que se presenta en la **Metodología** es congruente con los objetivos y permite que se alcancen éstos?			No aplica
¿La **Descripción Técnica** presenta las especificaciones generales y particulares (materiales, dimensiones, normas, etc.), así como la explicación funcional de cada uno de los bloques del sistema a desarrollar?	✔		
¿La **Normatividad** mencionada da un marco a la propuesta?	✔		
¿El **Cronograma de Actividades** señala con claridad las tareas a realizar para alcanzar los objetivos del proyecto?	✔		
¿El proyecto es realizable en el tiempo propuesto?	✔		
¿Se encuentran indicados los **Entregables** dentro de la propuesta? ¿Se incluye explícitamente la entrega del **Reporte Final**?	✔		
¿Se incluyeron las **Referencias Bibliográficas** y estas cumplen con el formato solicitado?	✔		
¿La **Terminología** especifica del proyecto, que no es del conocimiento general en Ingeniería Mecánica, está claramente explicada?			No aplica
¿Se indican instalaciones, equipos y materiales que se requieren para realizar el proyecto?	✔		
¿La propuesta tiene una redacción clara y sin faltas ortográficas?	✔		
¿El enfoque del trabajo corresponde a un proyecto de Ingeniería Mecánica?	✔		

Observaciones

Elaborar y entregar la PI-A.

Estado de la propuesta	
◉ Autorizada ○ Revisada ○ No autorizada	Comité de Estudios de Ingeniería Mecánica

Propuesta de Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica

Nombre del proyecto:

Diseño mecánico de una grúa desmontable para motocicletas, impulsada por un sistema hidráulico.

Licenciatura: Ingeniería Mecánica.

Modalidad: Proyecto tecnológico.

Versión: Segunda.

Trimestre lectivo: 22-O

Nombre: Santiago Vargas Félix

Matrícula: 2183001221

Correo electrónico: al2183001221@azc.uam.mx

Teléfono: 55 4248 1176

_____ **Firma**

Asesor: Dr. Zeferino Damián Noriega. Profesor Titular.

Departamento de Energía

Correo electrónico: zedan@azc.uam.mx

Teléfono: 55 5318 9067

_____ **Firma**

Co asesor: M. en C. Iván González Uribe. Profesor Asociado.

Departamento de Energía

Correo electrónico: igu@azc.uam.mx

Teléfono: 55 3306 7531

_____ **Firma**

09/01/2023

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.

_____

Santiago Vargas Félix

_____

Dr. Zeferino Damián Noriega

_____

M. en C. Iván González Uribe

1.- INTRODUCCIÓN

Las grúas otorgan un servicio de transporte para automóviles o motocicletas, empleado en circunstancias específicas. Actualmente existen una gran variedad de diseños de grúas para automóviles con diversos tamaños, sin embargo, este tipo de grúas no son la mejor opción cuando se desea transportar una motocicleta. Hoy en día se han desarrollado diversas máquinas para transportar motocicletas en específico, no obstante, son de gran tamaño, limitadas a un camión.

La idea de este proyecto consiste en diseñar una grúa impulsada por un sistema de potencia hidráulico capaz de levantar motocicletas con un peso máximo de 300 kg aproximadamente, con la particularidad de que el diseño para la sujeción de la grúa, permita montarla en camionetas estilo Pick Up de diversos modelos.

Para la practicidad del usuario que utilice la grúa, el diseño planea considerar una plataforma montada deslizable y plegable angularmente, que permita un rango de movimiento deslizable máximo de 2 metros, aproximadamente y, un rango de movimiento angular de 0 a 60°. Por otro lado, una polea accionada por una bomba hidráulica se encargaría de proporcionar la potencia suficiente para retraer la plataforma hacia la zona de carga de la camioneta.

En la Figura 1 se ejemplifica la estructura que se planea desarrollar para la grúa, donde se muestra la posición de la plataforma cuando se desliza por completo la zona móvil de la grúa y permite la rotación de esta.

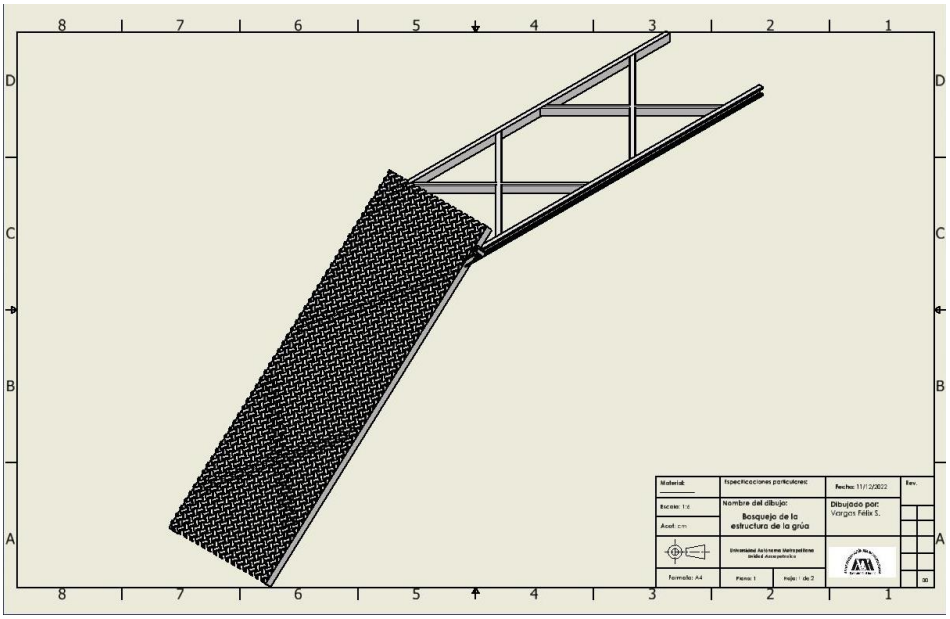

Figura 1. *Boceto de la estructura cuando se desliza y rota la plataforma móvil.*

2.- ANTECEDENTES

Del trabajo para obtener el título en ingeniería mecánica, *Diseño de una plataforma portátil para la elevación de tanques patrón de 200 gal y 50 gal para el aforo de carros cisterna*, efectuado en 2016 por Luis Felipe González Grajales y Miguel Ángel Jiménez Vargas, se tomará como referencia para el estudio del diseño del sistema hidráulico, constituido por una bomba y dos actuadores lineales, también se considerará el análisis del diseño estructural de la plataforma [1].

De la tesis *Diseño y construcción de un remolque con capacidad para dos motocicletas*, de los alumnos Jorge Luis López Terán y Mauricio Morillo Chamorro de la Escuela Politécnica Nacional de Quito realizada en 2009, se tomarán en cuenta los dispositivos de sujeción, los rieles de carga, sistema de enganche y el diseño de la estructura para el desarrollo de este proyecto. Se consideró estudiar estos elementos de la tesis por la similitud con los que se planea diseñar la grúa [2].

La tesis *Construcción de un prototipo didáctico de puente grúa de posicionamiento manual y automático con pinza de sujeción para el izaje de objetos, controlado inalámbricamente desde una Tablet mediante Bluetooth utilizando el microcontrolador*, de los alumnos Salcedo Burgos, Estefanía Carolina, Amendaño Clabón y Luis Ramón de la Escuela Politécnica Nacional de Quito, realizada en el año 2015, se tomará como referencia para el diseño del sistema de pinzas de sujeción para el izaje de objetos que se plantea en dicha tesis, para utilizarlo en el proyecto en la sujeción de la estructura con la camioneta y la sujeción de la motocicleta a la plataforma [3].

3.- JUSTIFICACIÓN

Las grúas para remolcar motocicletas comúnmente son máquinas poco usuales en el servicio que involucra el traslado de vehículos, las camionetas que se utilizan para realizar este trabajo dificultan la sujeción de la motocicleta en la zona de carga y por lo mismo, su traslado. Sus costos no siempre son accesibles cuando se trata de grúas específicamente para motocicletas y el tamaño de la mayoría de los camiones con sistema para transportar vehículos es muy grande. Este proyecto de integración busca resolver estas problemáticas, realizando el diseño de una grúa de un tamaño y peso por debajo de una grúa común, considerando materiales que sean de ayuda para lograrlo. Por otro lado, se busca diseñar el sistema para que sea desmontable más accesible y permita reducir los costos para producirla.

4.- OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar el diseño mecánico de una grúa desmontable impulsada por un sistema de potencia hidráulico, capaz de levantar una motocicleta de máximo 300 kg y colocarla firmemente en la sección de carga de una camioneta tipo Pick Up.

Objetivos particulares

1. Diseñar el sistema de sujeción de la grúa, por medio de un análisis de la zona de carga de distintos modelos de camionetas, que permita la fijación de la estructura.
2. Realizar el diseño estructural del dispositivo.
3. Realizar el diseño mecánico del sistema de potencia hidráulico.
4. Representar el dispositivo por medio de planos de ensamble y de cada componente contemplando un software de CAD para su desarrollo.
5. Desarrollar diagramas de fase, de proceso y de costos de la grúa.
6. Comprobar la funcionalidad de la máquina realizando simulaciones de su operación.

5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El diseño de la grúa se compone por una base estructural soportada en la cajuela o zona de carga de la camioneta, se considerará un diseño que permita ajustar la longitud alrededor de 1.5 a 2 metros, con un rango de 0.5 o 0.6 metros de ancho aproximadamente. Esta misma base se complementará con elementos de sujeción que permitan el montaje y desmontaje de la estructura con facilidad, así como la versatilidad de colocarse en distintos modelos de camionetas.

Montada en un conjunto de rodamientos sobre la base estructural, la plataforma móvil va a permitir un deslizamiento longitudinal y angular con un rango aproximado de 0 a 60°, con el objetivo de colocarla en el piso y fijar la motocicleta por la llanta delantera y el chasis, de esta manera la plataforma móvil debe tener dimensiones similares a la plataforma fija. En la Figura 2 se plantea un bosquejo que ejemplifica gráficamente un modelo esperado del dispositivo estructural.

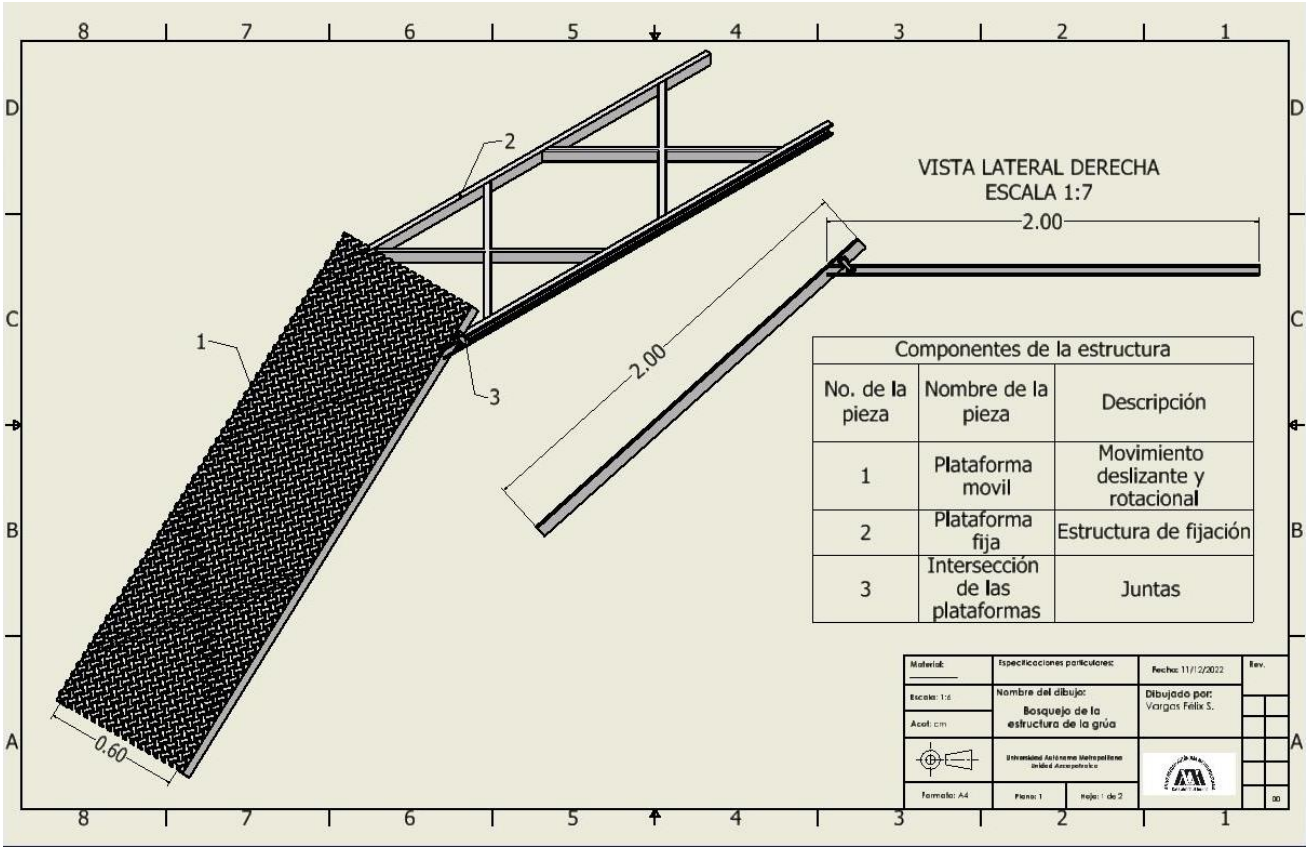

Figura 2. *Bosquejo del sistema estructural de la grúa.*

Para cargar la motocicleta, se considerará el sistema de potencia constituido por una bomba hidráulica de desplazamiento positivo, impulsada por un motor eléctrico, que accione una polea conectada con la plataforma móvil. La bomba debe tener la capacidad de levantar una motocicleta de 300 kg aproximadamente y realizar el trabajo de forma controlada.

En la plataforma móvil, se encontrará un dispositivo diseñado para colocar la llanta delantera de la motocicleta y sujetarla firmemente, el cual se puede deslizar en toda la extensión de la plataforma. Este dispositivo estará conectado con la polea del sistema de potencia y cuando la polea se retraiga obligará a la motocicleta a desplazarse por toda la plataforma móvil y posteriormente retraer en conjunto la plataforma y la motocicleta.

6.- NORMATIVIDAD

NOM-053-SCT-2-2010. *Transporte terrestre-Características y especificaciones técnicas y de seguridad de los equipos de las grúas para arrastre, arrastre y salvamento*: Esta norma es aplicable en este trabajo para garantizar la seguridad de transportación de la grúa y de la motocicleta [4].

ASME B30.5. Grúas ferroviarias y móviles: Esta norma se considera para el proyecto ya que abarca las normas para grúas montadas sobre ruedas y que sean impulsadas por motores eléctricos o de combustión interna [5].

ASME B30.9. Eslingas: Para el proyecto se busca utilizar eslingas para la sujeción de la motocicleta, la norma se relaciona con el uso, inspección y mantenimiento de eslingas con propósitos de sujeción de cargas [6].

NOM-023-STPS-1993. Elementos y dispositivos de seguridad de los equipos para izar en los centros de trabajo. El proyecto contempla levantar una motocicleta para colocarla en la zona de carga de una camioneta, por medio de una polea. Esta norma oficial mexicana define las condiciones de seguridad para izar objetos [7].

7.- CRONOGRAMA

UEA para la que se solicita autorización:

- Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.

	Trimestre 23-I												
	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Dimensionar la zona de carga de diversos modelos de camioneta Pick-Up.	X											
2	Identificar los puntos de sujeción entre la base estructural y la zona de carga.		X	X									
3	Plantear distintos diseños geométricos para la estructura				X	X							
4	Definir el diseño estructural y dibujarlo						X	X					
5	Simular la estructura para los esfuerzos que se someterá.							X	X				
6	Por medio de un software CAD, realizar los planos del sistema estructural								X	X	X		
7	Calcular las dimensiones y capacidades necesarias para el sistema de potencia										X	X	
8	Definir la bomba que cumple los requisitos de diseño											X	X

	Trimestre 23-P												
	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Calcular los esfuerzos ejercidos en la estructura y la plataforma móvil	X	X										
2	Definir el material adecuado para la estructura con los cálculos obtenidos.		X	X									
3	Realizar los planos del sistema de potencia			X	X								
4	Simulación del funcionamiento de la grúa.					X	X						
5	Realizar el diagrama de fases de la estructura y el sistema de potencia							X	X				
6	Hacer el análisis de costos del sistema.									X	X		
7	Hacer el diagrama de procesos para fabricar el dispositivo.										X	X	X
8	Elaborar y entregar el reporte final	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

8.-ENTREGABLES

Reporte final.

9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] González Grajales L. F., Jiménez Vargas M. A., 2016, "*Diseño de una plataforma portátil para la elevación de tanques patrón de 200 gal y 50 gal para el foro de carros cisterna*", Facultad de tecnología, tesis para título en ingeniería mecánica, Universidad distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

[2] López Terán J. L., Morillo Chamorro M., 2009, *"Diseño y construcción de un remolque con capacidad para 2 motocicletas".* Facultad de ingeniería mecánica, tesis para el título en ingeniería mecánica, Escuela Politécnica Nacional de Quito, Quito, Ecuador.

[3] Salcedo Burgos, E. C., & Amendaño Clabón, L. R., 2015, "*Construcción de un prototipo didáctico de puente grúa de posicionamiento manual y automático con pinza de sujeción para el izaje de objetos, controlado inalámbricamente desde una Tablet mediante Bluetooth utilizando el microcontrolador*", Tesis para obtener el título de ingeniero mecánico, Escuela Nacional Politécnica de Quito, Quito, Ecuador.

[4] Norma Oficial Mexicana, 2010, "*Características y especificaciones técnicas y de seguridad de los equipos de las grúas para arrastre, arrastre y salvamento*", (NOM-053-SCT-2-2010) https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4354/sct1/sct1.htm#:~:text=Esta%20Norma%20Oficial%20Mexicana%20es,arrastre%2C%20y%20arrastre%20y%20salvamento.

[5] American Society of Mechanical Engineers, 2014, *"Grúas Ferroviarias y Móviles"*, (B30.5 (Spanish) - 2021), https://www.asme.org/codes-standards/find-codes-standards/b30-5-(spanish)-gruas-ferroviarias-y-moviles-(spanish)-(1)/2014/drm-enabled-pdf

[6] American Society of Mechanical Engineers, 2021, "*Slings"*, (B30.9-2021), https://www.asme.org/codes-standards/find-codes-standards/b30-9-slings

[7] Norma Oficial Mexicana, 1993, "*Elementos y dispositivos de seguridad de los equipos para izar en los centros de trabajo*", (NOM-023-STPS-1993), https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4761484&fecha=19/07/1993#gsc.tab=0

10.- TERMINOLOGÍA

No aplica

11.- INFRAESTRUCTURA

Licencia de AutoDesk Inventor. La Universidad cuenta con los derechos para esta licencia.

Licencia de ANSYS. La Universidad cuenta con los derechos para esta licencia.

12.- ASESORÍA COMPLEMENTARÍA

No aplica

13.- PUBLICACIÓN O DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

No aplica

DISEÑO MECANICO DE UNA GRÚA DESMONTABLE PARA MOTOCICLETAS, IMPULSADA POR UN SISTEMA HIDRÁULICO

Pág.	COMENTARIO DEL CEIM	Pág.	ACCIÓN REALIZADA EN LA PPI
3	Reducir la extensión a lo indicado en la guía.	3	Se redujo la introducción a 1 sola cuartilla.
4	Un antecedente parece incorrecto.	4	Se consideró otro antecedente que cumple las condiciones requeridas.
*	Redacción	*	Se corrigieron los errores de redacción
8	Revisar si falta una actividad.	8	Se incluyó una actividad el cronograma para las simulaciones correspondientes.
*	En la presentación se solicitó sobre el material que se va a realizar la grúa.	*	En la presentación se indicó que los cálculos a realizar definirán el material.
*	En la presentación se señaló que no se entendía el funcionamiento de la plataforma.	5	En la descripción técnica se amplió la explicación del sistema.