

Diseño y Montaje De Prensa Hidráulica a Partir De Materiales Reutilizados

Dylan, Gutierrez Valencia 23552024045
 Edwin Geovanny Bastidas Ramos 23552028381
 Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica.
 Tecnología en Mantenimiento Electromecánico Industrial
 Universidad Antonio Nariño
 Villavicencio (Meta)
dygutierrez82@uan.edu.co
ebastidas66@uan.edu.co
 Director: Ing. Jose Cucaita
jcucaita@uan.edu.co

RESUMEN: El proyecto se enfoca en el diseño y ensamblaje de una prensa hidráulica destinada a su implementación en un taller de metal mecánica y mecánica automotriz. Lo distintivo de este proyecto radica en su enfoque innovador: la utilización de materiales previamente considerados sin utilidad o en mal estado para la construcción de la prensa. Esta iniciativa tiene como objetivo primordial conferir una segunda vida a estos materiales, fomentando de esta manera la reutilización y el reciclaje en el contexto de la industria.

El proyecto se propone demostrar la viabilidad técnica y económica de este enfoque creativo y sostenible en la construcción de maquinaria industrial. Se llevarán a cabo investigaciones detalladas en la selección y preparación de los materiales reutilizados. Además, se realizarán pruebas exhaustivas para evaluar su rendimiento y eficiencia en comparación con las prensas tradicionales.

PALABRAS CLAVE: Prensa, hidráulica, metal mecánica, Reciclaje,

ABSTRACT- The project focuses on the design and assembly of a hydraulic press intended for implementation in a metal mechanics and automotive mechanics workshop. The distinctive feature of this project lies in its innovative approach: the use of materials previously considered useless or in poor condition for the construction of the press. This initiative has the primary objective of giving a second life to these materials, thus promoting reuse and recycling in the context of the industry.

The project aims to demonstrate the technical and economic feasibility of this creative and sustainable approach in industrial machinery construction. Detailed research will be carried out on the selection and preparation of the reused materials. In addition, extensive tests will be carried out to evaluate their

performance and efficiency compared to traditional presses.

KEYWORDS: Press, hydraulic, metal mechanics, recycling,

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En la actualidad, el diseño y montaje de sistemas y dispositivos que promuevan la reutilización de materiales se ha convertido en una prioridad para fomentar la sostenibilidad y reducir el impacto ambiental. En este contexto, el presente trabajo se centra en el diseño y montaje de una prensa hidráulica utilizando materiales reutilizados provenientes de un gato hidráulico.

El objetivo principal de este proyecto es aprovechar los componentes existentes de un gato hidráulico en desuso para construir una prensa funcional, que permita realizar tareas de compresión y manipulación de materiales de manera eficiente. Esta iniciativa busca no solo ofrecer una alternativa económica y accesible, sino también fomentar la conciencia sobre la importancia de reutilizar y reciclar materiales en el ámbito del diseño de dispositivos mecánicos.

En la siguiente investigación se presentará el proceso de diseño y montaje de la prensa hidráulica, detallando los materiales utilizados, las modificaciones realizadas y las consideraciones técnicas necesarias.

Con este proyecto, se pretende demostrar que es posible aprovechar componentes de un gato hidráulico en desuso para construir una herramienta útil y funcional, promoviendo así la

reutilización de materiales y la adopción de prácticas sostenibles en el ámbito del diseño mecánico.

La hidráulica es una rama de la física y la ingeniería que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas de los fluidos. Todo esto depende de las fuerzas que se interponen con la masa (fuerza) y empuje de la misma [1].

El gato hidráulico usa un fluido, el cual es incompresible, que es impulsado a un cilindro mediante el émbolo de una bomba. El aceite es usado debido a su capacidad de auto lubricarse y a su estabilidad. Cuando el émbolo va hacia atrás, arrastra aceite fuera de la reserve a través de una válvula para ser introducido a la cámara de la bomba. Cuando el émbolo va hacia adelante, empuja el aceite mediante una descarga de la válvula hacia el cilindro [2].

La prensa hidráulica es un mecanismo conformado por vasos comunicantes impulsados por pistones de diferente área que, mediante pequeñas fuerzas, permite obtener otras mayores. Los pistones son llamados pistones de agua, ya que son hidráulicos. Estos hacen funcionar conjuntamente a las prensas hidráulicas por medio de motores [3].

Como todo, la hidráulica tiene sus ventajas y sus inconvenientes, su lado positivo y su lado negativo.

Respecto a lo positivo podemos decir que la hidráulica al utilizar aceites es auto lubricante, el posicionamiento de sus elementos mecánicos es ajustado y preciso, a causa de la incompresibilidad del aceite el movimiento es bastante uniforme, transmite la presión más rápido que el aire comprimido, puede producir más presión que el aire comprimido [4].

Entre las negativas tenemos que destacar su suciedad, es inflamable y explosiva, es sensible a la contaminación y a las temperaturas, sus elementos mecánicos son costosos, el aceite envejece o sufre desgaste, tiene problemas de cavitación o entrada de aire, puede sufrir bloqueo [4].

El proceso de diseño se relaciona con la obtención de los hechos, con el proceso de meditar, con la toma de decisiones y con otras fases de las actividades en las que un diseñador se ve envuelto al buscar una solución por él especificada. Por

consecuente, el proceso de diseño es la metodología general del diseñador para la solución de problemas[5].

La soldadura es un proceso de unión que produce la coalescencia de materiales calentándolos a la temperatura de la soldadura, con o sin la aplicación de presión sola y con o sin el metal de aportación[6].

La resistencia de materiales clásica es una disciplina de la ingeniería mecánica y la ingeniería estructural que estudia los sólidos deformables mediante modelos simplificados. La resistencia de un elemento se define como su capacidad para resistir esfuerzos y fuerzas aplicadas sin romperse, adquirir deformaciones permanentes o deteriorarse de algún modo[7]

El acero es un material de construcción muy común para estructuras las cuales tendrán una gran carga de peso o de trabajo gracias a sus cualidades como su dureza o resistencia. La supuesta perfección de este metal, tal vez el más versátil de todos los materiales estructurales, parece más razonable cuando se considera su gran resistencia, poco peso, facilidad de fabricación y otras propiedades convenientes[8].

La alta resistencia del acero por unidad de peso implica que será relativamente bajo el peso de las estructuras; esto es de gran importancia en puentes de grandes claros, en edificios altos y en estructuras con condiciones deficientes en la cimentación[8].

Durabilidad: Si el mantenimiento de las estructuras de acero es adecuado durarán indefinidamente. Investigaciones realizadas en los aceros modernos, indican que bajo ciertas condiciones no se requiere ningún mantenimiento a base de pintura[8].

Ductilidad: Cuando se prueba a tensión un acero dulce o con bajo contenido de carbono, ocurre una reducción considerable de la sección transversal y un gran alargamiento en el punto de falla, antes de que se presente la fractura. Un material que no tenga esta propiedad por lo general es inaceptable y probablemente será duro y frágil y se romperá al someterlo a un golpe repentino[8].

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, el diseño y montaje de sistemas y dispositivos que promuevan la reutilización de materiales se ha convertido en una prioridad para fomentar la sostenibilidad y reducir el impacto ambiental. En este contexto, surge la oportunidad de abordar el diseño y montaje de una prensa hidráulica utilizando materiales reutilizados provenientes de un gato hidráulico en desuso.

El problema a resolver radica en la necesidad de desarrollar una prensa hidráulica funcional y eficiente, utilizando componentes reutilizados de un gato hidráulico obsoleto. Al haber trabajado durante varios años en el campo de la mecánica automotriz y la metalmecánica nos dimos cuenta que una prensa hidráulica es muy indispensable en el trabajo del día a día, pero por su costo es muy difícil obtenerla, teniendo que acudir a un taller de tornería implicando un gasto extra. Con nuestro proyecto queremos dar otra posibilidad para adquirir una prensa que se adecue al tipo de trabajo que se desempeña en estos campos. Esto implica superar varios desafíos, como la identificación de los componentes adecuados para el nuevo diseño, la realización de modificaciones necesarias para adaptarlos al contexto de la prensa hidráulica y asegurar su correcto funcionamiento.

Además, es crucial evaluar su capacidad para realizar tareas de compresión y manipulación de materiales de manera eficiente y precisa. Se requiere un análisis exhaustivo de los materiales reutilizados, considerando sus características técnicas y su idoneidad para el propósito previsto.

III. JUSTIFICACIÓN

Se pretende realizar un diseño completamente funcional de una prensa hidráulica la cual deberá ir montada sobre una estructura capaz de soportar la fuerza de presión que esta pueda generar sobre un objeto o trabajo a realizar. Este proyecto se plantea al observar la necesidad de realizar trabajos en prensa de talleres de mecánica automotriz o metal mecánica y que no cuentan con el presupuesto necesario para la compra de una nueva.

IV. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Diseñar y realizar una prensa hidráulica funcional utilizando materiales en desuso o en mal estado en talleres de mecánica automotriz y metalmecánica que no cuentan con la facilidad de obtener uno para así economizar costos de trabajo.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer la estructura y método de trabajo de la prensa especificando dimensiones en su tamaño y la forma de su diseño
2. Identificar y seleccionar materiales adecuados dentro de los parámetros del proyecto, para la construcción de la prensa hidráulica.
3. Ensamblar y montar la prensa hidráulica siguiendo el diseño planteado y utilizando los materiales previamente adecuados.

V. ALCANCE

Diseñar y realizar una prensa hidráulica de mediano tamaño que cuente con una fuerza de 1 tonelada aproximadamente utilizando y modificando un gato hidráulico pequeño el cual generará la fuerza de presión y que deberá ser soportado por la estructura donde ira montada. Este diseño deberá ser completamente mecánico y capaz de realizar trabajos los cuales no requieran una fuerza demasiado grande pero que tampoco pueda ser realizada por una o varias personas. No se calcularán las fuerzas ejercidas por la prensa o que pueda soportar la estructura, solo se tomara en cuenta para este proyecto el diseño y la reutilización de materiales.

VI. A. SELECCIÓN Y ADAPTACION DE MATERIALES REUTILIZADOS



Fig. 1. Gato hidráulico desmontado.



Fig. 2. Gato hidráulico Marca Coram de 2 toneladas. Se le realizó mantenimiento a cada una de las piezas y se cambiaron los O-ring en mal estado. Al revisar el tarro contenedor del aceite de nuestro gato, nos encontramos con que este se encontraba con grietas debajo de la silicona. Decidimos utilizar pegamento instantáneo con bicarbonato ya que al secarse crea una pasta dura la cual sirve para sellar y por último se lijo la superficie para darle una textura suave y uniforme con el tarro



Fig. 3. Buche con tuerca 3/4 in diámetro interior, 1 3/16 in diámetro exterior.



Fig. 4. Se procede a esmerilar el cuadrante del buche para que este pueda entrar en el tuve de transversal para ser soldado.



Fig. 5. Tubo de transversal 1 5/8 in diámetro exterior, 1 1/4 diámetro interior.



Fig. 6. Al tubo de transversal se le corta un pedazo el cual es aproximado al tamaño del cilindro encargado de contener los pistones ya que tanto el cilindro como los pistones serán reemplazados por el tubo. Mediante torno se procede a darle forma a la rosca del tubo de transversal para que este se pueda montar sobre la base del gato.



Fig. 7. Con ayuda de un torno se centra y se procede a soldar el buche que habíamos preparado anteriormente, teniendo en cuenta que la altura final debe ser muy aproximada al cilindro original del gato.

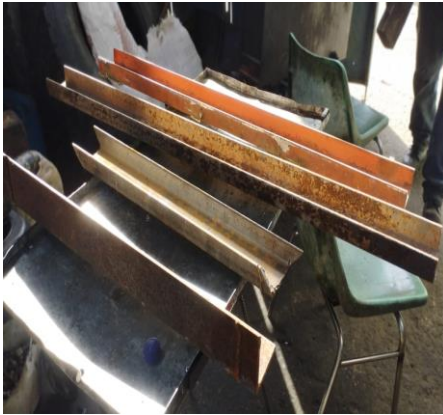


Fig. 8. 2 vigas en U de 1 metro de largo y 1 viga en U de 1/2 metro. Las tres vigas son de 3 in de ancho y 1/4 in de espesor. 2 vigas en Angulo 1/2 metro de largo, 2 in ancho, 1/4 in grosor, 1 tubo 1/2 metro de largo, 2 3/8 in diámetro exterior.



Fig. 9. 1 Tubo de 1/2 metro de largo y 2 3/8 in diámetro exterior.



Fig. 10. Las vigas se cortan procurando darle las medidas especificadas en la figura 8. A la viga más corta se le hace un corte de 45° en sus dos puntas y a las más largas solo en una respectivamente para después ser soldadas por arco eléctrico (MMA). Por ultimo procedemos a soldar el tubo en la parte inferior procurando que este quede no sobresaliendo por la punta de los ángulos. A la viga superior es necesario hacerle un orificio de 5/8 por donde pasara un tubo con el aceite.



Fig. 11. 1 platina de 1 1/2 metros de largo, 2 in de ancho y calibre 5/16 in.



Fig. 12. Se cortan 2 platinas de 0.51 metros de largo y 2 platinas de 0.08 metros de largo para darle forma a la mesa de trabajo estas también son soldadas por el método de arco eléctrico (MMA),

Este tipo de soldadura es un proceso de unión por fusión de piezas metálicas, en la cual para lograr la unión, se concentra el calor de un arco eléctrico establecido entre los bordes de las piezas a soldar y una varilla metálica, llamada electrodo, produciéndose una zona de fusión que, al solidificarse, forma la unión permanente[9].



Fig. 13. Platina de 0.43 metros de largo, 3 in ancho y 1/2 in espesor.



Fig. 14. Se corta la platina para darle las medidas especificadas en la figura anterior y se le hace una perforación de 9/16 en el centro. Esta platina ira ubicada en la parte inferior de la viga superior.



Fig. 15. Tuerca de 1 3/8 in y 4 cm altura, se envía al torno para reformar la rosca para 1 1/2 in de diámetro dentro de la rosca después de reformada la rosca. Y se procede a cortar la tuerca para darle una altura de 2 cm lo cual es un poco menor a la rosca del cilindro del gato el cual deberá ir montado en la tuerca.



Fig. 16. Tubo para presión de gas 0.08 metros de largo, 1.7 cm diámetro exterior y 1.2 cm diámetro interior



Fig. 17. Se suelda la tuerca a la platina de refuerzo utilizando el método de arco eléctrico (MMA)



Fig. 18. Se suelda el tubo de presión de gas por el otro lado de la platina de refuerzo con el mismo método de soldadura



Fig. 19. Empaque hecho de diafragma 24 de cámara de freno, 1 1/2 in diámetro exterior y 1/2 in diámetro interior.



Fig. 20. Este empaque debe ir ubicado dentro de la tuerca mencionada en la fig. 15, realizando la labor de sellar posibles fugas que se puedan presentar entre la tuerca y el pistón.



Fig. 21. Válvula de retención 5/8 para sistema de aire. Se usa soldadura por arco eléctrico para soldar el tubo de presión a la válvula de retención y así aprovechar la rosca que pasee.



Fig. 22. Racor, unión para presión de aire 3/4, Codo galvanizado de 5/8, 2 uniones 5/8 para presión hidráulica



Fig. 23. Se cortan la uniones para presión hidráulica aprovechando el lado que hace sello con las copas y se procede a soldar una union al codo y la otra al racor previamente cortado y aprovechando la rosca que encaja con el buche de la fig. 3. Se utiliza soldadura autogena con varillas de bronce.

La soldadura a gas genera calor por que se quema una mezcla de gas y oxígeno en la boquilla de la tobera de un mechero de soldar y el dardo resultante es de temperatura muy elevada[10].



Fig. 24. 2 copas para presión hidráulica para tubo de 10 mm



Fig. 25. Tubo acerado de 10 mm y 77 cm de largo Tamaño final Porque se manda a soldar en dos secciones con soldadura autógena para darle la forma final que se utilizara en la prensa.



Fig. 26. 1 platina de calibre 1/4, 14 cm de largo y 11.5 de ancho la cual se soldó al lado derecho de la estructura y en la cual ira sentado el gato hidráulico.

B. PRENSA TERMINADA Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS CON CARGA DE TRABAJO

Las pruebas con cargas de trabajo se efectuaron los días siguientes a la finalización de la prensa, se utilizaron materiales que se encontraban rezagados en el taller de mecánica automotriz por falta de recursos (prensa hidráulica).

PRUEBA 1



Fig. 27. Tubo de 1 5/16 in, 3 mm de calibre



Fig. 28. Tubo de prueba con la prensa realizando trabajo de presión

PRUEBA 2



Fig. 29. 1 1/2 cm de espesor Resorte de seguridad de cámara de freno

PRENSA HIDRAULICA TERMINADA



Fig. 30. Resorte de prueba con la prensa realizando trabajo de presión

VII. RESULTADOS

Con este proyecto se espera dar más opciones a los dueños de talleres de mecánica automotriz o metal mecánica de poder adquirir una prensa hidráulica de mediano tamaño a bajo costo reutilizando materiales desechados.

La prensa podrá ser usada en trabajos de reformar platinas de bajo grosor o en inserción y extracción de bujes, rodamientos, pistas para rodamientos de aguja, los cuales tiene una tolerancia muy baja y necesitan una presión constante y mayor al ser montados. desarme de cámaras de frenado de vehículos tipo pesado, evitando tener que pagar dinero extra para realizar estos trabajos y generando así una mayor ganancia para su negocio.

A. UBICACIÓN DENTRO DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO DEL PROGRAMA

El proyecto se ubica en el campo de diseño mecánico.

B. USUARIOS DIRECTOS Y FORMAS DE UTILIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Los usuarios directos del proyecto son los trabajadores y dueños de talleres de mecánica automotriz y metalmecánica, ya que estos podrán montar de forma sencilla y económica una prensa de mediano tamaño y completamente funcional y mecánica que se puede usar en trabajos que requieran mas fuerza que la ejercida por una o varias personas y que además pueden acarrear riesgos para la integridad de los trabajadores.

1

VIII. CONCLUSIONES

La construcción de esta prensa hidráulica utilizando materiales reutilizados se ha demostrado completamente viable. Esta investigación ha subrayado la capacidad de reutilizar recursos para satisfacer las necesidades de tecnología, lo que responde a la creciente demanda de prácticas sostenibles en la industria.

Las pruebas y evaluaciones realizadas en la prensa hidráulica construida han arrojado resultados positivos en términos de su funcionamiento, eficiencia y durabilidad. El desempeño ha sido satisfactorio y se ha comparado favorablemente con prensas hidráulicas convencionales.

Esta investigación ha demostrado que la construcción de equipos mecánicos con materiales reutilizados no solo conduce a la reducción de residuos, sino que también puede resultar en ahorros significativos en comparación con la adquisición de nuevos materiales. Podemos resaltar el éxito y la relevancia de la construcción de una prensa hidráulica a partir de materiales reutilizados y su potencial para fomentar la sostenibilidad en la tecnología. Los resultados obtenidos respaldan la importancia de considerar enfoques más sostenibles en la toma de decisiones y prácticas de construcción en el campo industrial.

Se recomienda que investigaciones futuras exploren más a fondo la aplicación de materiales reutilizados en la construcción de equipos industriales, así como la optimización del diseño y los procesos de fabricación.

IX. BIBLIOGRAFIA

- [1] Antonio Creus Sole. Neumática E Hidráulica 2da Edición 2011 Barcelona. Marcombo S.A
- [2] Juan Felipe Restrepo, Juliana Ramírez Mejía. Diseño y Fabricación De Una Prensa Hidráulica 2012 Colombia. Institución Universitario Pascual Bravo
- [3] Correa Martínez, F. y Rodríguez, R. A. (1985). Diseño y construcción de una prensa hidráulica [Tesis de Pregrado, UDEM]. Repositorio UDEM.
- [4] Juan Correa R, Jhon Salazar C. Diseño y Fabricación De Una Prensa Hidráulica. Institución Universitaria Tecnológico Pascual Bravo. Medellín 2012.
- [5] Krick Edward W. Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería. Editorial Limusa S.A. Tercera Edición. México. 1994.
- [6] Larry Jeffus. Soldadura Principios y Aplicaciones, Quinta Edición. 2009
- [7] Calderón, Silvia E. Física Activa. Puerto De Palos, 1ra Edición Buenos Aires 2001.
- [8] Jack C. McCormac, Stephen F. Csernak. Diseño de Estructuras de Acero. Alfaomega. Quinta Edición. México.
- [9] Carlos Christian Retamozo Meza. Estudio del Comportamiento Mecánico de los Materiales Durante el Proceso de Soldadura Manual por Arco Eléctrico con Electrodo Revestido. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú. Facultad de Ingeniería Química y Textil. 2015.

[10] Molera Solera P. Soldadura Industrial: Clases y Aplicaciones, Volumen 56 De Colección Productiva, Maracombó 1992.