



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERÍA MECÁNICA

“Reactivación y puesta en marcha del elevador hidráulico ubicado en el taller automotriz de la Facultad Tecnología de la Industria UNI-RUPAP.”

Autores:

Br. Elvis Alejandro Chavarría Vásquez.

Br. Fabio Salvador Espinoza Bravo.

Br. Donald Ulises Pravia García.

TUTOR

Msc. Cesar Guillermo Blandino Rayo

Managua, febrero de 2022

Dedicatoria

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada logro de mi vida como soporte, así mismo por haberme permitido llegar hasta esta instancia y haberme brindado salud, fuerza en mi corazón y sabiduría para lograr mis objetivos.

A mi Padre Eddy Chavarría por darme su apoyo y oportunidad de estudiar, a mi Madre Leyla Vásquez por darme la vida siempre apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por su alegría, por la motivación que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor, todo se lo debo a ustedes.

A mis hermanos Rafael, Eddy, Lenia y Gabriela por estar conmigo y apoyarme siempre los quiero mucho. Gracias Totales.

Br. Elvis Alejandro Chavarría Vásquez.

Dedicatoria

Dedico este trabajo monográfico, primeramente, a Dios por haber sido mi soporte, por haber iluminado siempre mi camino, guiando mis pasos en los momentos más difíciles desplegando su inmenso amor sobre mí, me brindó la fortaleza para continuar adelante a pesar de los tropiezos; recordándome que él es ese ser invisible todo poderoso que siempre está a nuestro alrededor para derramar su espíritu sobre nosotros, aunque no lo cosechemos.

A mi padre Sergio Antonio Espinoza Parrales y a mi madre María Lourdes Bravo Martínez quienes siempre estuvieron a mi lado apoyándome en todo momento y en toda circunstancia con su gran espíritu guerrero e inquebrantable que sólo los padres suelen tener y a toda mi Familia en general que me apoyaron siempre.

A todos mis compañeros y docentes que me apoyaron en culminar este camino compartiendo sus conocimientos.

Br. Fabio Salvador Espinoza Bravo.

Dedicatoria

Dedico este trabajo monográfico principalmente a Dios y a nuestra madre la Santísima Virgen María por haberme brindado el conocimiento y la fuerza para realizarlo.

A mis padres Donald Pravia Altamirano y María de la cruz García por haber sido tan pacientes conmigo y siempre brindarme su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

A mi esposa Karen Cruz Alfaro por alentarme a poder culminar mis estudios y a seguir creciendo cada día profesionalmente.

A mi hijo, hermanas, docentes, amigos, y a todos los que me apoyaron en este camino.

Gracias

Br. Donald Ulises Pravia García

Resumen

El objetivo del presente proyecto es reactivar el sistema que compone el elevador hidráulico, ubicado en el taller automotriz, para fines académicos, realizando un mantenimiento correctivo a cada componente que conforman a este equipo.

Es importante realizar este mantenimiento dado que el elevador se encontró en pésimas condiciones, siendo tales que no permitían su funcionamiento.

El diagnóstico permitió definir las condiciones técnicas del equipo, dando a conocer el estado de cada componente, esto mostro la necesidad de ejecutar mantenimientos correctivos a los cilindros hidráulicos para garantizar su óptimo desempeño

Se realizó un análisis de costos de presupuesto para la reparación de cada componente, conociendo a través del análisis que para el sistema hidráulico se obtuvo una inversión mayor a 500 dólares, la cual no se recupera si no que genera un beneficio para la FTI.

Para finalizar se muestran los anexos, que detallan información para la mejor comprensión en el desarrollo del documento.

Índice

| | |
|---|----|
| I. Introducción | 1 |
| II. Antecedentes | 2 |
| III. Justificación | 3 |
| IV. Objetivos | 4 |
| Objetivo general | 4 |
| Objetivos específicos | 4 |
| V. Marco Teórico | 5 |
| Capítulo 1. Principios básicos de la hidráulica | 5 |
| 1.1 La fluidica | 5 |
| 1.2 Principio de pascal | 5 |
| 1.3 Aplicaciones de la hidráulica | 10 |
| 1.4 Variación de la velocidad | 11 |
| 1.5 Reversibilidad | 11 |
| 1.6 Protección de una transmisión mecánica | 12 |
| 1.7 Posibilidad de arranque y paro en carga | 12 |
| 1.8 Versatilidad | 12 |
| 1.9 Protección hidráulica | 12 |
| Capítulo 2. Componentes Principales de un Elevador Hidráulico. | 13 |
| 2.1 Componentes de un Sistema | 13 |
| 2.2 Bombas | 13 |
| 2.3 Bombas de Engranés | 13 |
| 2.4 Bombas de Pistón | 15 |
| 2.5 Bombas de Paletas | 16 |
| 2.6 Bomba de Tornillo | 16 |
| 2.7 Características y Especificaciones Técnicas | 17 |
| 2.8 Rendimiento Volumétrico | 18 |
| Capítulo 3. Aceites Hidráulicos | 19 |
| 3.1 Tipos de Aceites Hidráulicos | 19 |
| □ Aceites sintéticos | 19 |
| □ Aceite anti desgaste NUTO H: | 19 |
| 3.2 Factores de Selección de la Viscosidad | 20 |
| 3.3 Propiedades del Aceite “NUTO H” | 20 |

| | |
|---|----|
| 3.4 Propiedades Típicas del Aceite NUTO H..... | 22 |
| 3.5 Medidas de Precaución..... | 23 |
| Capítulo 4. Depósitos..... | 24 |
| 4.1 Los Accesorios que Contiene el Deposito de un Sistema Hidráulico..... | 24 |
| 4.2 Manómetro..... | 25 |
| 4.3 Filtros de Aspiración..... | 26 |
| 4.4 Tuberías, Mangueras..... | 27 |
| 4.5 Juntas, Retenes y Rascadores..... | 27 |
| 4.6 Cilindro Ciego..... | 29 |
| 4.7 Válvula de Descarga..... | 30 |
| Capítulo 5. Sistema Eléctrico..... | 31 |
| 5.1 Parte Giratoria de los Motores Eléctricos..... | 32 |
| 5.2 Núcleo Magnético..... | 32 |
| 5.3 Órgano Sustentador del Núcleo..... | 32 |
| 5.4 Órgano Conductor de Corriente..... | 32 |
| 5.5 Órgano de Sujeción del Conductor de Corriente..... | 32 |
| 5.6 Órganos de Toma Corriente..... | 33 |
| 5.7 Dispositivo de Ventilación en un Motor Eléctrico..... | 33 |
| 5.8 Eje de un Motor Eléctrico..... | 33 |
| 5.9 Parte Fija de un Motor Eléctrico..... | 34 |
| 5.10 Polos de un Motor Eléctrico..... | 34 |
| 5.11 Órgano de Sujeción de los Polos-Carcasa..... | 34 |
| 5.12 Órgano Conductor de la Corriente de las Bobinas..... | 34 |
| 5.13 Toma de Corriente..... | 34 |
| 5.14 Órgano de Ventilación Externa de un Motor Eléctrico..... | 35 |
| 5.15 Tapa de la Transmisión de los Motores Eléctricos..... | 35 |
| 5.16 Averías y Conservación de los Motores Eléctricos..... | 35 |
| 5.17 Normas Generales para la Conservación de Motores Eléctricos..... | 35 |
| 5.18 Posibles Averías en los Motores Eléctricos..... | 37 |
| 5.19 Causas que Pueden Producir Mal Funcionamiento de los Motores Eléctricos..... | 37 |
| Capítulo 6. Sistema Mecánico..... | 40 |
| 6.1 Poleas o Mecánicos Nivelador..... | 40 |

| | |
|---|----|
| 6.2 Rampa. | 40 |
| 6.3 Rejillas de piso. | 40 |
| 6.4 Sistema de Soporte (Rieles). | 40 |
| 6.5 Pines de Seguridad. | 41 |
| 6.6 Cargas Máximas a las Cuales Puede Trabajar el Elevador Hidráulico. | 41 |
| 6.7 Características Técnicas de los Equipos. | 42 |
| Capitulo VII. Diagnóstico de los componentes del elevador hidráulico. | 43 |
| VIII. Desarme, Ensamble y Puesta en Marcha del Elevador Hidráulico Ubicado en el Taller Automotriz UNI-FTI. | 44 |
| IX. Realización de la propuesta de actividades del mantenimiento de los componentes del elevador hidráulico. | 47 |
| 9.1. Panel eléctrico. | 47 |
| 9.2 Motor eléctrico. | 47 |
| 9.3 Bomba hidráulica. | 48 |
| 9.4 Deposito hidráulico. | 48 |
| 9.5 Tuberías y Conexiones. | 49 |
| 9.6 Cilindros hidráulicos. | 49 |
| 9.7 Poleas y Cables. | 50 |
| 9.8 Estructura metálica. | 50 |
| x. Propuesta del plan de mantenimiento preventivo para el elevador hidráulico. | 51 |
| 10.1 Características de Trabajo del Aceite Hidráulico a las Cuales Está Sometida. | 52 |
| 10.2 Aplicaciones: | 52 |
| 10.3 Propiedades: | 52 |
| 10.4 Ventajas y Beneficios: | 52 |
| Capitulo XI. PRESUPUESTO DE MATERIALES PARA LA REPARACION DE LOS CILINDROS HIDRAULICOS Y CAMBIO DE ACEITE DEL ELEVADOR HIDRUALICO DEL TALLER AUTOMOTRIZ DE LA FTI. | 53 |
| Conclusiones. | 54 |
| Recomendaciones. | 55 |
| ANEXOS | 56 |
| Bibliografía. | 79 |

I. Introducción

La presente investigación desarrollará el proceso de restauración del elevador hidráulico del taller automotriz de la facultad de tecnología de la industria, está orientada a todos los estudiantes y docentes que deseen conocer el plan de mantenimiento del elevador, para dar solución a posibles percances que se presenten durante su funcionamiento y garantizar su óptimo rendimiento.

Este elevador hidráulico compuesto de un accionamiento por bomba hidráulica acoplada a un motor eléctrico de 3 HP de potencia, todo este sistema se encuentra inactivo. Al realizar una visita al taller, se observó que sería de gran utilidad realizar una rehabilitación de todo el conjunto de este sistema.

Para poder llevar a cabo este proyecto se realizarán análisis completos del estado actual donde se permita diagnosticar cuales son las fallas que presenta el sistema tanto de carácter eléctrico e hidráulico, se procura dar solución con los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera con esto se elegirán los procedimientos técnicamente requeridos para reactivarlo, con ayuda del docente y trabajadores de la universidad, este trabajo finalizará con la restauración total del elevador hidráulico y con una propuesta de un plan de mantenimiento preventivo el cual llevará información tomada de temas monográficos anteriores y conocimientos alcanzados.

Gracias a todas estas herramientas se logrará conocer el comportamiento general de la máquina, el cual es necesario a la hora de desarrollar adecuadamente el plan de estudio, prácticas y determinar el programa integral de mantenimiento que sea confiable y económico para la puesta en marcha del mismo.

II. Antecedentes

Este equipo fue recibido por una donación hace varias décadas, está ubicado en el Taller Automotriz y hasta la fecha se conocen dos restauraciones según datos obtenidos de dos temas monográficos, los cuales tienen puntos muy similares a nuestro actual propósito, por ende, se usarán como apoyo didáctico y técnico estos informes para realizar la reactivación de este elevador hidráulico, dichos documentos anteriormente mencionados son:

- Reparación y reactivación del elevador hidráulico de vehículos del taller automotriz de la FTI, documento monográfico elaborado por los bachilleres Rene Chacón, Roberto Tercero y Edgar Alvarado, en el año 2003.
- Reactivación de un sistema manual de grúa hidráulica ubicado en el taller automotriz de la FTI realizado por el bachiller Roodney Manuel Gadea Jiménez en el año 2018.

El trabajo monográfico realizado en el año 2003 por los bachilleres se trató de un mantenimiento preventivo, lo cual proporciona suficiente información del funcionamiento de este sistema y se tomará como guía para lograr el mantenimiento correctivo, ya que actualmente este elevador se encuentra en estado inactivo.

El propósito de esta restauración es que sea exitosa y definitiva, de manera que el Elevador hidráulico quede apto para el uso de los estudiantes, así mismo puedan realizar prácticas de laboratorios de la asignatura de máquinas automotrices.

III. Justificación

El estudiante de ingeniería mecánica debe realizar las prácticas de laboratorio como lo estipula el pensum. En estas prácticas es muy común realizar acciones de elevación vehicular u objetos a una altura donde se puede trabajar cómodamente.

Se reactivará todo el sistema que compone el elevador hidráulico ubicado en el taller automotriz, con el fin que los estudiantes mejoren su educación mediante prácticas de laboratorio, debido a que tienen un papel muy importante porque dicho perfil lo amerita. A la vez se reactivará este para proteger la integridad física ya que, al contar con dicho sistema, el estudiante reducirá el riesgo de trabajar bajo equipos a suspender.

A su vez este sistema priorizara que el trabajo a realizarse en cualquier equipo que se necesite elevar sobre el nivel del suelo sea más fácil, reduciendo la fatiga y esfuerzo para el estudiante.

Complementariamente, se podrá utilizar para brindar algunos servicios de mantenimiento de vehículos del recinto o externos al recinto universitarios.

IV. Objetivos

Objetivo general

Reactivar el sistema que compone el elevador hidráulico, ubicado en el taller automotriz, para fines académicos.

Objetivos específicos

Realizar diagnóstico del estado actual del equipo para identificar las fallas que presenta el sistema eléctrico e hidráulico.

Determinar cuáles son las soluciones más viables para la reparación de todo el sistema que compone el elevador hidráulico.

Realizar el mantenimiento integral del equipo.

Elaborar una propuesta para un plan de mantenimiento preventivo para el elevador hidráulico.

Cuantificar los costos correspondientes para la reparación del equipo y pruebas de trabajo.

V. Marco Teórico

Capítulo 1. Principios básicos de la hidráulica

1.1 La fluidica

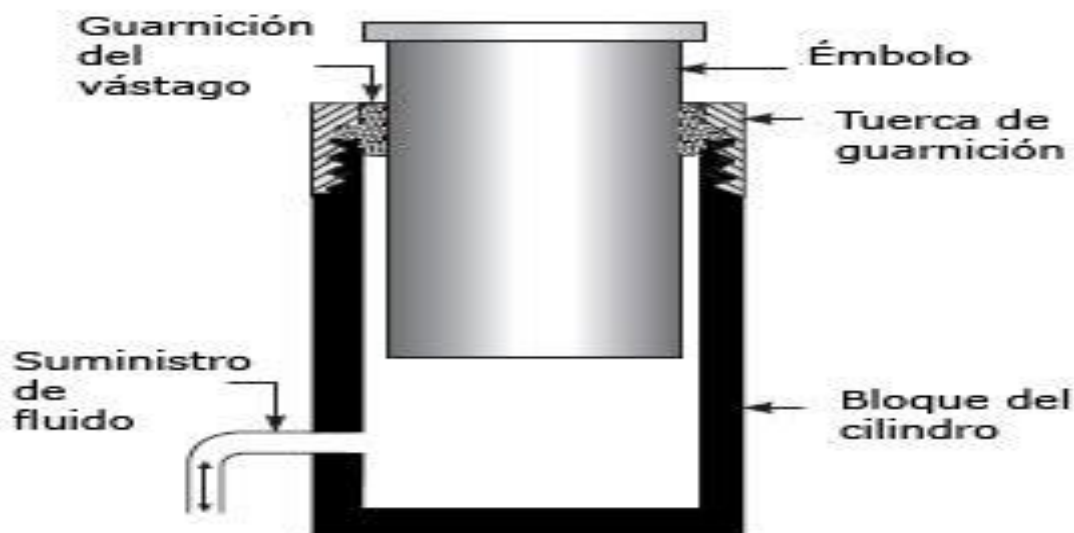
Es una rama de la ingeniería que abarca el estudio de la presión y el caudal de los fluidos, así como sus aplicaciones, se puede dividir en hidráulica agua o de aceite (oleo hidráulica) y neumática cuando este fluido es un gas. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

1.2 Principio de pascal

Establece que “la presión ejercida sobre un fluido poco compresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido”. (Mott, 2006)

Cilindro hidráulico

Figura 1.1

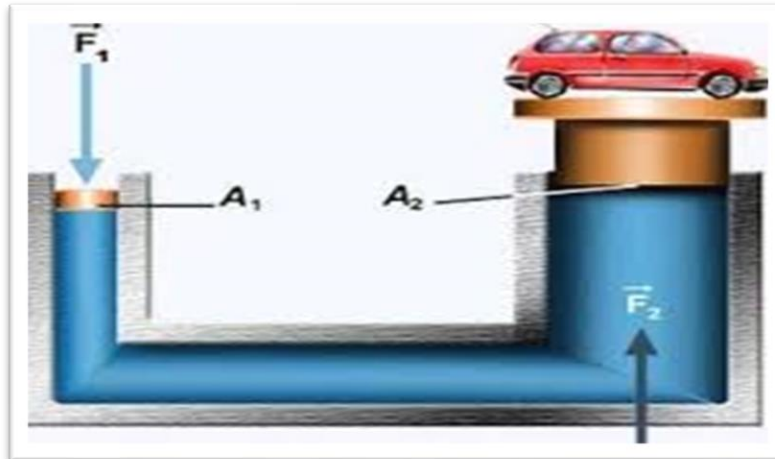


Esta figura introduce el concepto de presión, que es la fuerza por unidad de superficie a que está sometida un fluido. Fuente (sapiensman, 2018)

Aplicando el principio de pascal y observando la figura 1.2, se puede comprobar como una pequeña fuerza F_1 es ejercida sobre un émbolo pequeño de área A_1 , produce sobre el émbolo una presión.

Principio de pascal

Figura 1.2



Fuente (Mott, 2006)

Esta presión se transmite a lo largo del tubo y por medio de un fluido hasta un émbolo de sección mayor, cuya área A_2 puesto que el sistema se encuentra en equilibrio las presiones de ambos émbolos son las mismas, de donde se deduce que:

Fórmula 1. $P = F_1/A_1 = F_2/A_2$ Fuente (Mott, 2006)

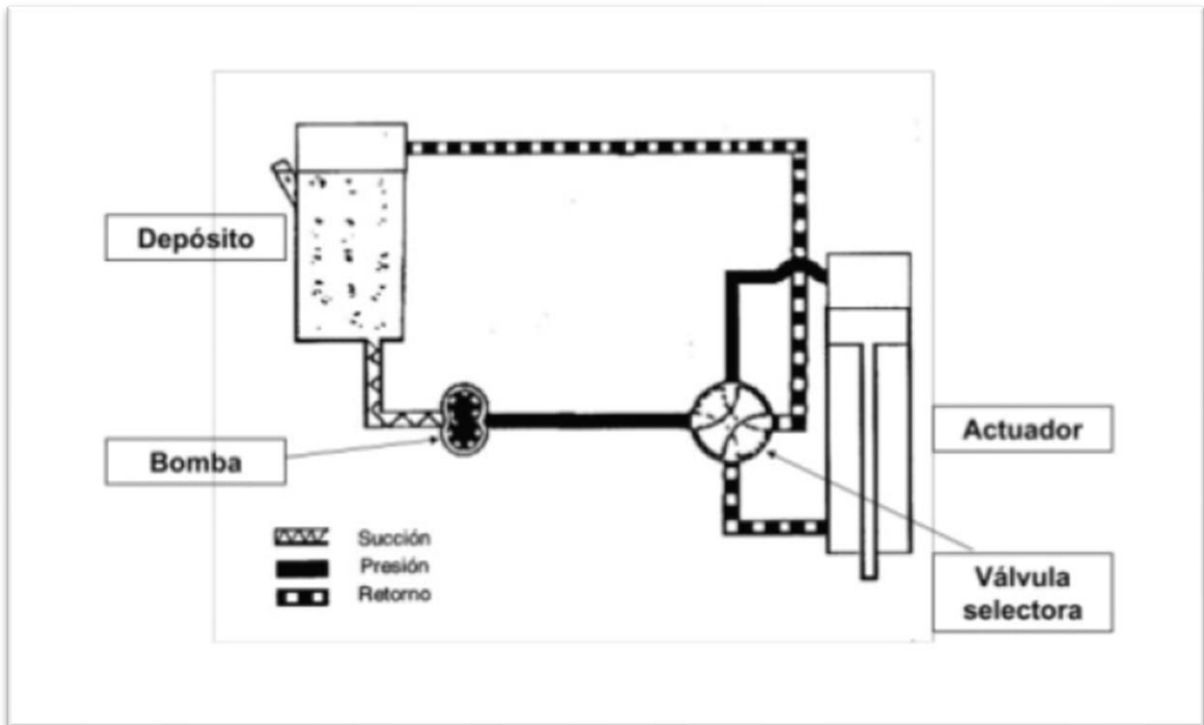
De donde:

Fórmula 2. $F_2 = (A_2/A_1) * F_1$ Fuente (Mott, 2006)

Y se llega a la conclusión de que con una fuerza f pequeña se puede obtener otra fuerza F considerablemente mayor, ya que posee un dispositivo para multiplicar la fuerza, con la gran ventaja mecánica de que es directamente proporcional a la relación de las áreas de los pistones. (Mott, 2006)

Circuito hidráulico básico

Figura 1.3



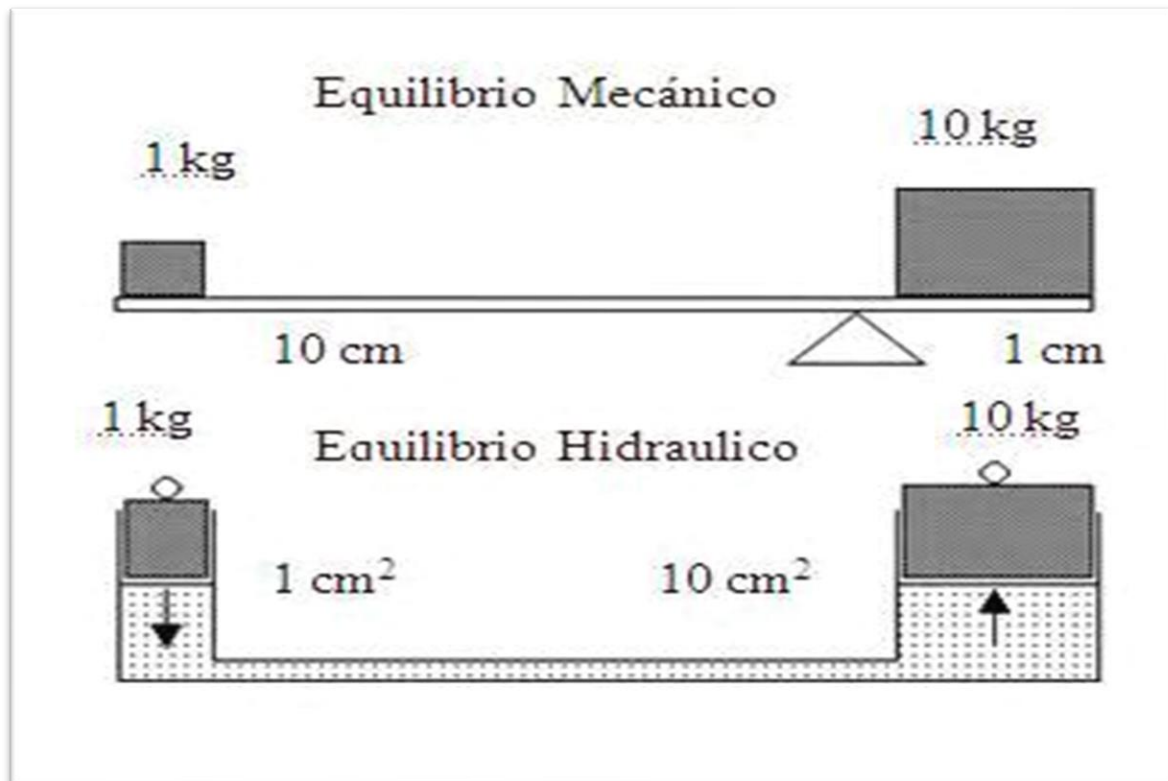
Fuente (ASHM, 2016)

Para conseguir esta fuerza determinada para la realización de un trabajo se necesita una energía (figura 1.3), que serán transmitida a través de un conducto por medio de un fluido hidráulico y se generara a partir de una fuerza inicial. Atendiendo al principio de pascal todo el conducto tiene la misma presión (atención a las juntas, latiguillos, etc.) y las fuerzas son proporcionales a las áreas.

En resumen: un motor proporciona una determinada energía mecánica a una bomba, y esta, según la energía que recibe, suministra una determinada energía hidráulica, la cual se transfiere bajo forma de presión y caudal, mediante un fluido hidráulico, a un pistón donde se vuelve a transformar en la energía mecánica necesaria para realizar un trabajo. El croquis anterior representa esquemáticamente este sistema de transmisión de energía. (Mott, 2006)

El principio demostrado en la figura 1.4 es el mismo de los gatos hidráulicos de muy frecuente aplicación.

Equilibrio mecánico
Figura 1.4



Fuente (Paredes, 2008)

La figura 1.4 muestra gráficamente el principio de la prensa Bramah que se compara con una palanca mecánica, en mecánica es la fuerza por su brazo y en la hidráulica es la fuerza por la superficie en que se aplica.

Si se aplica una fuerza de 20kg sobre una superficie de 4cm² se obtiene una presión $20 / 4 = 5 \text{ kg/cm}^2$, si ahora esta presión se trasmite por una conducción a un pistón con una superficie de 70cm², la fuerza que este desarrollará será de:

Fuerza=presión * superficie = $5 \cdot 70 = 350\text{kg}$.

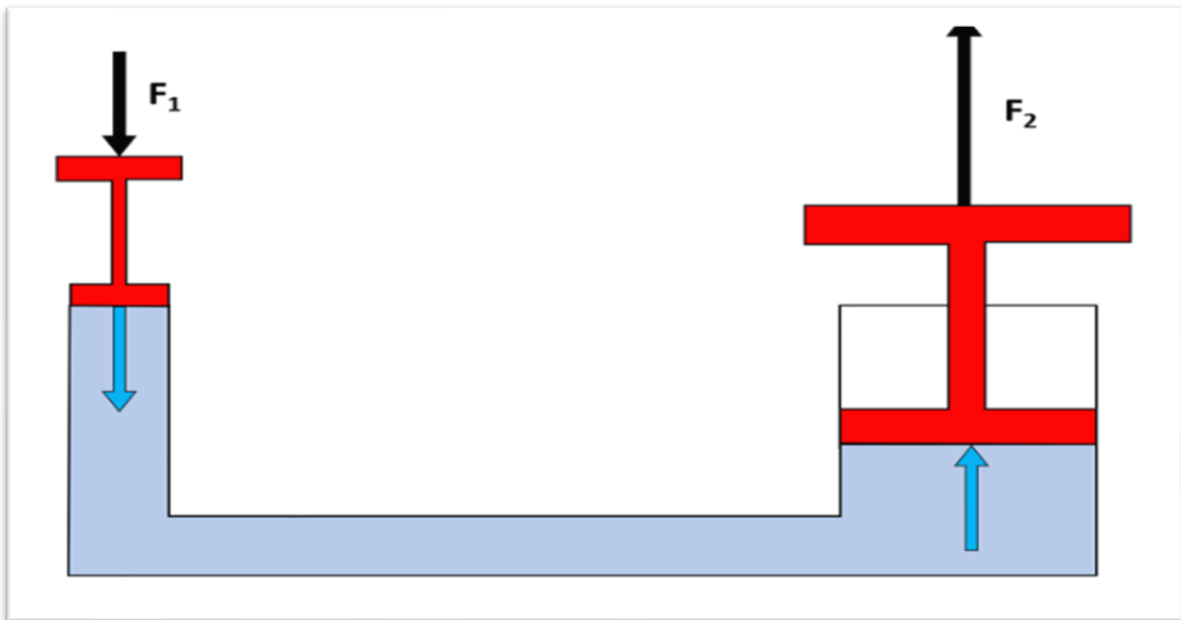
Así se demuestra matemáticamente como se incrementan las fuerzas en una transmisión hidráulica. Pero hay una ley fundamental en física que dice que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma, por ello en este caso, el incremento de presión se obtiene en detrimento de otro factor, que en este caso es el espacio o la velocidad. (Mott, 2006)

La (figura 1.5) representa la influencia de la fuerza y el caudal en una transmisión hidráulica. En todo caso el producto de la fuerza ejercida y el espacio recorrido por el pistón de la izquierda debe ser igual al producto del espacio recorrido por la fuerza desarrollada en el pistón de la derecha.

Se puede definir la presión como la fuerza por una unidad de superficie, o el conjunto de estas, que actúan perpendicularmente sobre una superficie y están distribuidas con uniformidad sobre la misma (según pascal estas fuerzas son iguales en todos los puntos).

El otro factor, el caudal, es el volumen de fluido (litros, m³, cm³, etc.) por unidad de tiempo (min. Horas, etc.) que circula por una determinada conducción. (Mott, 2006)

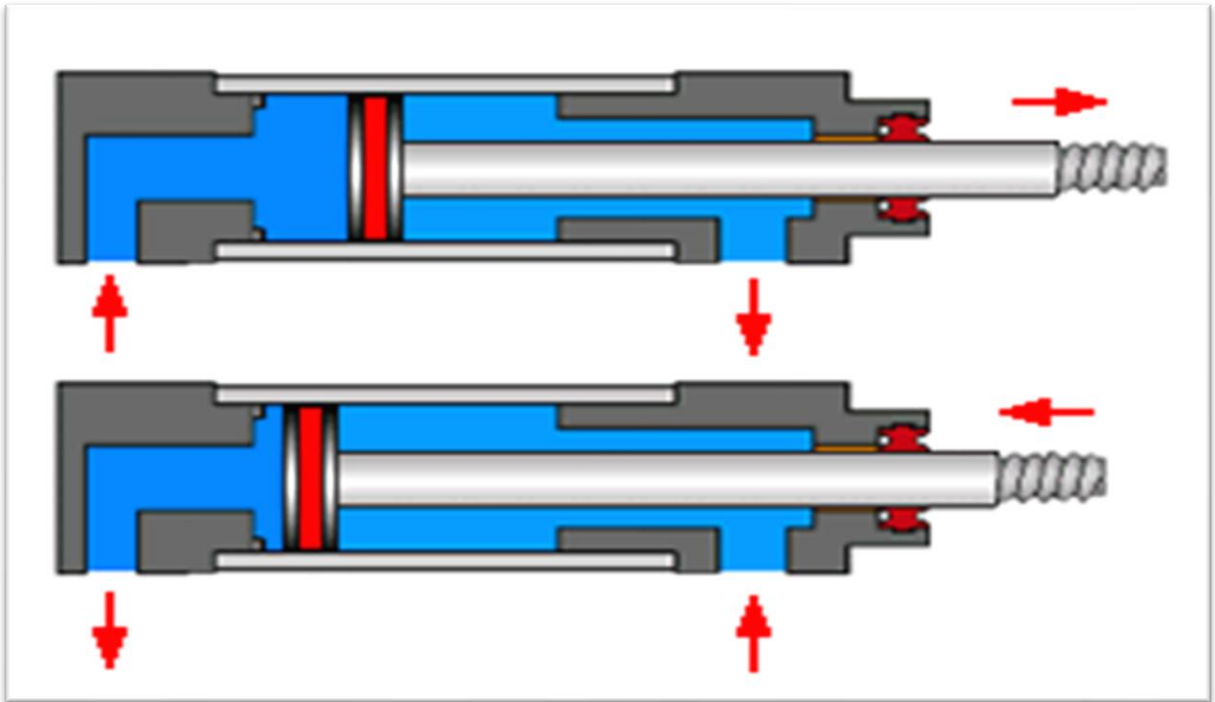
Influencia de presión y caudal
Figura 1.5



Fuente (Mott, 2006)

La figura 1.6 introduce el concepto de diferencia de presión, que como su propio nombre indica, es la diferencia entre las presiones de dos puntos en un sistema. Si no hay una diferencia de presión entre los dos puntos, tampoco habrá circulación de fluido entre ellos.

Diferencia de presión en los cilindros hidráulicos
Figura 1.6



Fuente (Mott, 2006)

En un sistema hidráulico el caudal y la presión son factores independientes y afectan cada uno de ellos a distintas funciones del mismo (velocidad y fuerza respectivamente).

Otro factor que influye en el diseño y funcionamiento de un sistema hidráulico es la viscosidad, que es la fuerza necesaria para hacer deslizar una capa líquida mono molecular sobre otra paralela de la misma área, venciendo el rozamiento de las moléculas.

En los líquidos la viscosidad depende, generalmente de la temperatura (incremento de la temperatura → disminución de la viscosidad). (Mott, 2006)

1.3 Aplicaciones de la hidráulica

La hidráulica es una ciencia que estudia la transmisión de la energía empujando un líquido. Es solo un medio de transmisión, no una fuente de potencia que sería el accionador primario (motor eléctrico, motor de explosión, tracción animal, etc.).

La energía generada por esta fuente primaria se transmite al fluido que la transporta hasta el punto requerido, volviendo a convertirla en energía mecánica por medio de un accionador.

Son muchas las razones para el empleo de transmisiones hidráulicas, siendo la principal la versatilidad que estas presentan frente a transmisiones mecánicas. Lo que en hidráulica se soluciona con tuberías y válvulas, mecánicamente implica el empleo de fuentes adicionales de energía, transmisiones, embragues, reductores, bielas, frenos, etc.

Gracias a la hidráulica se consigue que una sola fuente de energía produzca diversos movimientos simultáneos en una misma máquina. Las principales ventajas de una transmisión hidráulica. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

1.4 Variación de la velocidad

Para obtener velocidades distintas se precisa un motor de corriente continua, o un complejo sistema de transmisión o el empleo de reductores, hidráulicamente la variación de velocidad se soluciona con elementos de regulación de caudal, o con el empleo de bombas y/o motores de caudal variable. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

1.5 Reversibilidad

En hidráulica esta inversión se puede realizar instantáneamente por medio de una válvula direccional adecuada o con una bomba de caudal reverso, en ambos casos las válvulas de seguridad del sistema protegen a los elementos de la sobrepresión que se crea en el momento de la inversión. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

1.6 Protección de una transmisión mecánica

En una transmisión mecánica cualquier sobrecarga puede producir una rotura de los elementos de transmisión o incluso del mismo accionador primario (motor); en la transmisión hidráulica la válvula de seguridad y los amortiguadores evitan que las sobrecargas puedan crear sobre presiones en el circuito y protegen así a todos los componentes. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

1.7 Posibilidad de arranque y paro en carga

La transmisión hidráulica permite el paro o bloqueo de cualquier movimiento, así como el posterior arranque con carga; un motor eléctrico se debería acelerar antes de conectar la carga. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

1.8 Versatilidad

En una transmisión hidráulica un solo accionador primario puede mover simultáneamente varios actuadores; asimismo puede diseñarse para un consumo de energía controlado, de manera que absorba solo aquella que precisa en cada operación. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

1.9 Protección hidráulica

Dentro de la versatilidad se ha de incluir la posibilidad que ofrece la transmisión hidráulica de separar el grupo motor del actuador, a tanta distancia como sea necesario, uniendo entre sí solo por las correspondientes tuberías de alimentación y retorno. Este factor es muy importante tanto para la reducción de ruidos como para suministrar energía en lugares apartados o donde no es posible utilizar motores eléctricos o de explosión por causas de seguridad (intemperie, ambientes explosivos, etc.).

Se puede decir que una transmisión hidráulica se puede aplicar en todo tipo de mecanismos de tracción manual o mecánica, mientras que para pequeños esfuerzos se usaran sistemas neumáticos. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

Capítulo 2. Componentes Principales de un Elevador Hidráulico.

2.1 Componentes de un Sistema

Los componentes de un sistema son todos aquellos elementos que incorpora el sistema para su correcto funcionamiento, mantenimiento y control. Estos pueden agruparse en cuatro grupos:

- Bombas o elementos que transforman la energía mecánica en hidráulica.
- Elementos de regulación y control, encargados de regular los parámetros del sistema (presión, caudal, temperatura, dirección, etc.)
- Accionadores, estos son los elementos que vuelven a transformar la energía hidráulica en mecánica.
- Accesorios, estos son aquellos elementos que configuran el resto de componentes en el sistema (filtros, intercambiadores de calor, depósitos, acumuladores de presión, manómetros, presostatos, etc.) (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

2.2 Bombas

Las bombas son los elementos destinados a elevar un fluido desde un nivel determinado a otro más alto, o bien a convertir la energía mecánica en hidráulica. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

2.3 Bombas de Engranés.

Las bombas hidrostáticas o de desplazamiento positivo (Grafico N°1), son los elementos destinados a transformar la energía mecánica en hidráulica.

Cuando una bomba hidráulica trabaja esta realiza dos funciones:

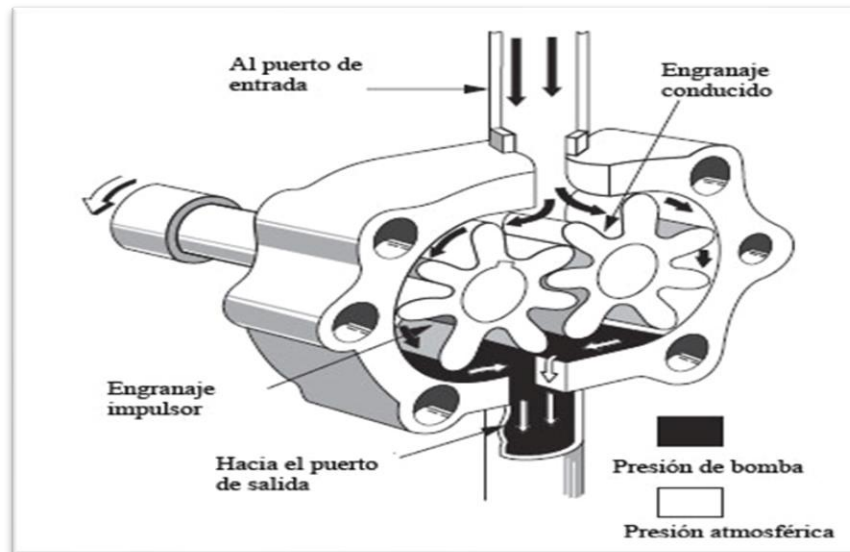
- Primero su acción mecánica crea un vacío en la línea de succión que permite a la presión atmosférica forzar al líquido del depósito dirigirse al interior de la bomba.
- Segundo lugar su acción mecánica hace que este líquido se dirija hacia la salida de la bomba, forzándolo a introducirse en el sistema oleo hidráulico.

Una bomba produce movimiento del líquido o caudal, pero no genera la presión que está en función de la resistencia al paso del fluido que se genera en el circuito.

Así, por ejemplo, la presión a la salida de la bomba es cero cuando no está conectada al sistema (no está en carga), pero si la misma bomba se conecta en circuito (carga), la presión aumentara hasta vencer la resistencia de la carga.

Una bomba hidrostática es aquella que suministra la misma cantidad de líquido en cada ciclo de revolución del elemento de bombeo, independientemente de la presión que encuentre en el líquido de salida. (Fig. 7) (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

Bomba de engrane
Figura 2.1



Fuente (Power , 2010)

Curvas características de una bomba de desplazamiento positivo

Tabla 2.1

Curvas Características de una bomba de desplazamiento positivo

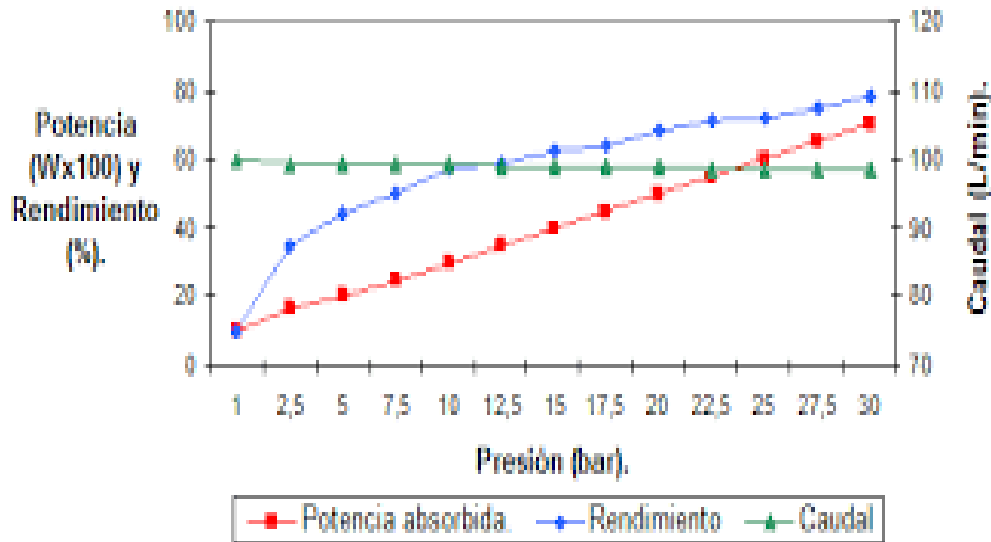


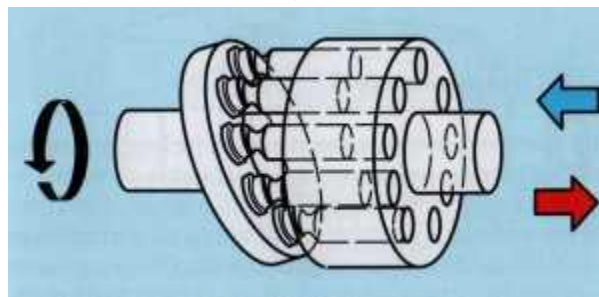
Gráfico N°1. (INTA, 2004)

2.4 Bombas de Pistón.

Una bomba de pistón es una bomba hidráulica que genera el movimiento en el mismo mediante el movimiento de un pistón. Las bombas de pistón son del tipo de bombas volumétricas, y se emplean para el movimiento de fluidos a alta presión o fluidos de elevadas velocidades o densidades. (Chacon, Tercero, & Galan, 2003)

Bomba de pistón

Figura 2.2



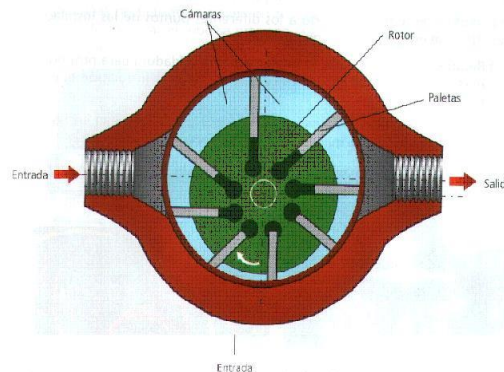
Fuente (Mecanica, 2012)

2.5 Bombas de Paletas

Las bombas hidráulicas de paletas admiten y descargan el fluido de acuerdo con los cambios del espacio comprendido entre las paletas, contenidas por un rotor que gira, variando el volumen cubicado al apoyar, las mismas, contra un anillo. Las encontramos en un rango de presión bajo a medio de aproximadamente 7 a 25 Mpa(70 a 250 bar) y con desplazamientos que pueden llegar hasta aproximadamente 300cm³/rev. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

Bomba de paleta

Figura 2.3



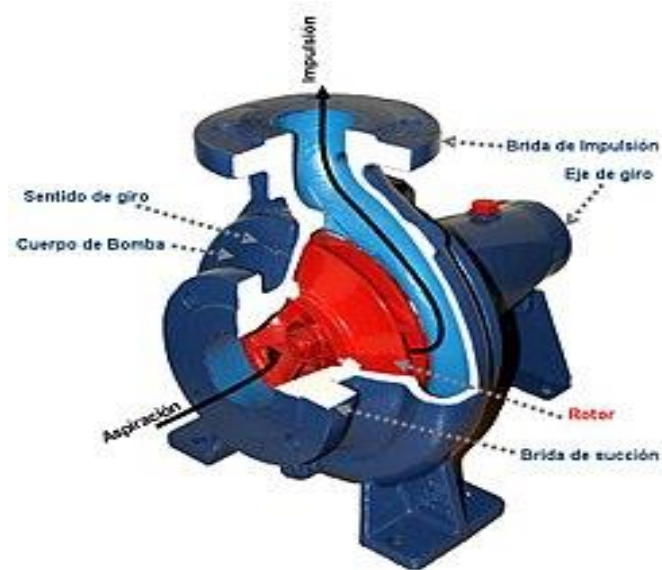
Fuente (Power , 2010)

2.6 Bomba de Tornillo.

Una bomba de tornillo es un tipo de bomba hidráulica considerada de desplazamiento positivo, que se diferencia de las habituales, más conocidas como bombas centrifugas. Esta bomba utiliza un tornillo helicoidal excéntrico que se mueve dentro de una camisa y hace fluir el líquido entre el tornillo y la camisa. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

Bomba de tornillo o centrifuga

Figura 2.4



Fuente (Power , 2010)

2.7 Características y Especificaciones Técnicas

Al hacer el pedido de la bomba, es preciso tomar en cuenta las siguientes características técnicas:

- Presión de funcionamiento en kp/cm^2 continua – momentánea. Si existen cargas a punto de presión momentánea indique la duración de las mismas (en minutos).
- Capacidad deseada en l/min. , fija o variable.
- Numero de revoluciones y dirección; la dirección de giro se indica según el sentido de las agujas del reloj visto desde el eje de la bomba. En bombas fijas de circuito cerrado pueden existir las dos direcciones.
- El tipo de motor de accionamiento, es muy importante sobre todo cuando se utiliza un motor de combustión para el accionamiento de bombas de pistones.

- Indicación del líquido de accionamiento.
- Condiciones de funcionamiento, tiempos de trabajos a corta o larga duración.
- Instalación interior o exterior.
- Temperaturas máximas de operación. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

2.8 Rendimiento Volumétrico

En teoría una bomba suministra una cantidad de fluido igual a su desplazamiento por ciclo o revolución. En realidad, el desplazamiento efectivo es menor, debido a las fugas internas. A medida que aumenta la presión, las fugas desde la salida de la bomba hacia la entrada o el retorno también aumentan y el rendimiento volumétrico disminuye.

El rendimiento volumétrico es igual al caudal real de la bomba dividido por el caudal teórico. Se expresa en forma de porcentaje.

Rendimiento volumétrico = caudal real / caudal teórico. $\eta = Q_r / Q_t$
(Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

Capítulo 3. Aceites Hidráulicos

El aceite hidráulico es un fluido no comprensible que desempeña un papel fundamental para el buen funcionamiento de los sistemas hidráulicos, además de su papel principal para la transferencia de energía, tiene varias funciones secundarias: eliminación de la contaminación, sellado y lubricación. (Mobil, www.mobil.com, 2021)

3.1 Tipos de Aceites Hidráulicos.

- **Aceites sintéticos:** Los aceites hidráulicos sintéticos están diseñados para suministrar una excelente protección contra el desgaste en bombas de engranes, pistones y paletas de alta presión dentro de un amplio rango de temperaturas. Tienen un desempeño destacado tanto frente a altas como bajas temperaturas. (Mobil, www.mobil.com, 2021)
- **Aceite anti desgaste NUTO H:** La serie Nuto H son aceites hidráulicos de calidad “Premium” anti-desgaste diseñados para utilizar en aplicaciones industriales y de servicio móvil, están formulados a base de aceite de alta calidad y un selecto sistema de aditivos que dan como resultado producto que proporcionan propiedades deseables para mejorar y alargar la vida útil del equipo. (Mobil, www.mobil.com, 2021)

3.2 Factores de Selección de la Viscosidad.

El tipo de bomba: sobre los diferentes tipos de bombas, ya se ha hablado anteriormente. En el siguiente cuadro se analiza su relación con las temperaturas y las viscosidades a utilizar.

Relación de viscosidad y temperatura

Tabla 3.2.1

| Tipo de bomba | Grado ISO de viscosidad | | |
|-------------------|-------------------------|-------|-------|
| | 32 | 46 | 68 |
| Paletas | 60° C | 70° C | 78° C |
| Pistones radiales | 38° C | 50° C | 60° C |
| Pistones axiales | 60° C | 70° C | 78° C |
| Engranajes | 60° C | 70° C | 80° C |

Fuente (Mobil, www.mobil.com, 2021)

La temperatura de operación es la que tiene el fluido al entrar en la bomba.

Dependiendo del tipo de bomba y de la temperatura de operación se obtiene el cuadro de viscosidades anterior (tabla No. 1).

Al considerar esta tabla de elección de viscosidades, se debe tener presente que son mínimas. Por debajo de ellas, las pérdidas en el interior de las bombas afectarían a su eficacia. (Mobil, www.mobil.com, 2021)

3.3 Propiedades del Aceite “NUTO H”

Los aceites NUTO H son aceites hidráulicos anti desgaste de buena calidad destinados a utilizarse en aplicaciones de servicios industriales y móviles que están sometidas a condiciones operativas moderadas y que requieren lubricantes anti desgaste.

Su efectiva resistencia a oxidación y estabilidad química son la base de la buena vida útil de dichos aceites en aplicaciones moderadas y severas.

Adicionalmente da las propiedades anti desgaste, estabilidad hidrolítica y térmica, NUTO H están caracterizados por su sobresaliente protección contra la herrumbre, buena demulsibilidad y bajo atrapamiento de aire.

NUTO H es muy efectivo para reducir el desgaste en paletas, engranes y pistones de bombas, además de otros componentes de sistemas hidráulicos en donde existe lubricación límite.

En la prueba ASTM D 2882, en la cual un tipo de bombas de paletas es operado a 1,200 rpm durante 100 hrs. Con el aceite, a 79°C y 13,790 kPa (2000 psi) de presión, la pérdida de peso por desgaste se determina en las paletas y anillos. El promedio de pérdida en peso con NUTO H fue sólo de 25 mg, comparado con algunos en el que la pérdida de peso fue de 1,000 mg para un aceite hidráulico convencional sin protección anti desgaste, una reducción de 40 veces menos.

Estabilidad térmica e hidrolítica, muchos aceites convencionales contienen Dialquil-ditiofosfato de Zinc, que puede ser parcialmente descompuesto bajo condiciones usuales de alta temperatura (térmica), o con la presencia de agua (hidrolítica). Los productos de descomposición térmica pueden aparecer en el sistema formando lodos pegajosos, los cuales pueden tapar componentes de baja tolerancia, como pueden ser válvulas o servo válvulas.

La línea NUTO H contiene un tipo especial de Dialquil-ditiofosfato de Zinc (ZDDP) con excelente estabilidad hidrolítica y térmica. NUTO H pasa la prueba de Cincinnati Milacron de estabilidad térmica y está aprobado para equipo C-M de control numérico. NUTO H 32, 46 y 68 son aprobados para cumplir con las especificaciones C-M P68, P70 y P69 respectivamente (Los tres grados han sido aprobados para sustituirlas hoy obsoletas especificaciones D-M P75A, P75B, P75C, respectivamente). NUTO H, también pasa la prueba de la "Denison División Of. Abex Corp.", De comportamiento en bombas de paletas y pistón y está aprobado para cumplir con las especificaciones HF-0 y HF-2. (Mobil, www.mobil.com, 2021)

3.4 Propiedades Típicas del Aceite NUTO H

Los valores aquí mostrados (tabla No. 2) son representativos de una producción normal. Todos puede variar dentro de los rangos aceptables.

Propiedades de aceite Nuto H

Tabla 3.4.1

| | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nuto H | 32 | 46 | 68 | 100 | 150 |
| Grado de viscosidad | 32 | 46 | 68 | 100 | 150 |
| Gravedad específica 15.6°C, g/ml | 0.877 | 0.879 | 0.881 | 0.884 | 0.890 |
| Viscosidad a 40°C, Cst | 30.4 | 43.0 | 64.0 | 95.0 | 141.0 |
| Viscosidad a 100° C, Cst | 5.2 | 6.4 | 8.4 | 10.8 | 14.9 |
| Viscosidad a 100°F, SSU | 152 | 213 | 323 | 450 | 710 |
| índice de viscosidad | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| Punto de Congelación, °C | -30 | -33 | -27 | -24 | -24 |
| Punto de inflamación, °C | 204 | 212 | 240 | 262 | 274 |
| Prevención de herrumbre ASTM D 665 Y B | Pasa | Pasa | Pasa | Pasa | Pasa |
| TAN, mkg OH/g | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 |
| Prueba de bomba de Dennison HF-0 | Pasa | Pasa | Pasa | Pasa | Pasa |
| Especificación Cincinnati Milacron No | P68 | P70 | P69 | -- | -- |
| Prueba de bomba de paleta, Vickers M-2950 S (35VQ35) Para equipo Móvil | Pasa | Pasa | Pasa | Pasa | Pasa |
| Nuto H | 32 | 46 | 68 | 100 | 150 |
| Prueba de bomba de paleta, Bécquer I-286-S (V-104C), Para equipo industrial | Pasa | Pasa | Pasa | Pasa | Pasa |

Fuente (Mobil, www.mobil.com, 2021)

3.5 Medidas de Precaución.

Se ha demostrado que muchos hidrocarburos pueden afectar la salud humana. La exposición a líquidos y vapores de productos de petróleo deben mantenerse a un mínimo. Los aceites y grasas deben ser retirados rápidamente de la piel, lavándolos con agua y jabón.

AVISO: Los envases vacíos contienen residuos que pueden ser peligrosos o dañinos. No intente limpiarlos o volverlos a usar para otros propósitos. Todos los envases deben ser desechados de tal manera que se preserve el medio ambiente de acuerdo con las regulaciones del gobierno. (Mobil, www.mobil.com, 2021)

Capítulo 4. Depósitos

El depósito de un sistema hidráulico es inicialmente el recipiente destinado a almacenar fluido necesario para el funcionamiento normal del sistema, sin embargo, el depósito, debe también realizar otras funciones como la de facilitar la disipación del calor fluido, o la separación del aire que este pueda contener. (Power , 2010)

Todos los circuitos hidráulicos deben incluir uno o más dispositivos, según las necesidades y el diseño del sistema. Entre otras características, el dispositivo debe:

- a) Disponer de suficiente superficie para que el fluido caliente pueda por convección transferir su temperatura al ambiente que lo rodea.
- b) Almacenar un volumen de fluido relativamente grande, suficiente para que la velocidad de circulación de este a su vez sea tan baja que los contaminantes de gran tamaño se sedimenten; además debe permitir el almacenamiento de todo el fluido contenido en el interior del circuito y que puede pasar al depósito durante una operación de mantenimiento.
- c) Disponer de una cámara de aire, que facilite la eliminación del aire disuelto en el fluido.
- d) Ofrecer una superficie que permita el montaje de algunos de los componentes de sistema. (Power , 2010)

4.1 Los Accesorios que Contiene el Deposito de un Sistema Hidráulico.

- 1) Indicador de nivel del fluido dentro del depósito: Estos indicadores de nivel pueden ser ópticos o eléctricos
- 2) Indicador de temperatura del fluido: Estos termómetros también pueden ser ópticos o eléctricos con sistema automático de parada.
- 3) Baffles, separadores o tabiques internos para separar la cámara de retorno del fluido de succión de la bomba y reducir así las posibilidades de cavitación de la bomba.
- 4) Un tapón para el vaciado del depósito, otro para su llenado y una tapa que al desmontarse permita el acceso al posible filtro de aspiración.
- 5) En depósitos no presurizados, un filtro de aire para evitar que al entrar este, cuando desciende el nivel de fluido del interior lo haga sin introducir consigo partículas contaminantes.
- 6) Una válvula de seguridad para mantener la presión interna del depósito cuando este está presurizado.

7) Un intercambiador de calor para mantener el fluido a la temperatura correcta de trabajo, bien sea calentándolo, enfriándolo o ambas posibilidades.

El depósito suele ser el soporte físico de otros componentes del sistema hidráulico. En muchos casos los filtros de retorno, intercambiadores de calor, el mismo grupo de motor bomba e incluso los paneles de válvulas, se apoyan sobre la estructura del depósito, factores todos ellos muy importantes en el momento de calcular sus dimensiones y materiales.

El primer factor para considerar cuando se dimensiona el depósito es el de que, si este va a formar o no parte de la máquina, ya que, de ser así, se deberá construir un depósito especial y de dimensiones adecuadas para poderlo incluir dentro de la máquina. Este caso es muy frecuente en maquinaria móvil y en máquinas herramientas.

El depósito integral presenta algunos problemas, como son:

- 1) Las disponibilidades de espacio pueden limitar el volumen, reduciendo con ello la capacidad de este de disipar la temperatura.
- 2) La forma irregular que pueda tener la distribución de baffles internos para que la circulación de fluidos sea correcta.
- 3) La cercanía de otros elementos (motor eléctrico) puede variar la capacidad de dispersión térmica.
- 4) El acceso del depósito puede ser dificultoso, debido a su situación en el conjunto de la máquina.
- 5) Cuando se trate de un vehículo móvil susceptible de sufrir inclinaciones, se ha de ubicar la situación de la succión de la bomba en un lugar que garantice que ésta no aspirará aire en los momentos de máxima inclinación del vehículo.

No existe un depósito con forma normalizada, los depósitos cuadrados o rectangulares tienen la mayor capacidad de transferencia de calor por unidad de volumen; sin embargo, los depósitos cilíndricos suelen ser de construcción más económica.

Aunque tampoco existen normas estrictas de construcción al respecto, se recomienda que la capacidad del depósito sea de dos a tres veces el caudal máximo por minuto de las bombas que de él aspiran. (Power , 2010)

4.2 Manómetro

Los manómetros son los aparatos destinados a medir la presión del fluido en una línea del sistema.

Existen diversos tipos de manómetros, los más empleados son los circulares y con baño de glicerina. Este tipo de manómetro está interiormente semilleno de glicerina, que sirve para amortiguar los movimientos bruscos a que puede estar sometida la aguja indicadora.

La presión de la línea se transmite a través de una conducción hasta la entrada del manómetro. Allí, esta presiona un mecanismo con un muelle.

El desplazamiento del mecanismo, proporcional a la presión que recibe, se transmite hasta una guja indicadora que señala en una escala graduada la presión de entrada. Existen también manómetros diferenciales, destinados a medir diferencia de presión entre dos puntos determinados, en lugar de hacerlo mediante dos manómetros independientes. (Power , 2010)

4.3 Filtros de Aspiración.

Elemento cuyo grado de filtración suele ser superior a 50 micras y que se coloca en la aspiración de la bomba para protegerla de las partículas de gran tamaño procedentes del depósito.

Este filtro provoca una resistencia al paso del fluido que pueda crear problemas de cavitación en la bomba.

Como filtro de aspiración suelen usarse mallas metálicas y en aplicaciones especiales pueden instalarse filtros más finos, en cuyo caso deberá instalarse un vacuo metro en la entrada de la bomba y se protegerá la aspiración con una válvula bypass tarada al 50% del vacío máximo de aspiración de la bomba.

Esta válvula deberá permitir el paso del caudal máximo de la bomba con la mínima pérdida de carga, para el caso de obstrucción del filtro de aspiración.

Normalmente estos filtros se instalan en el interior del depósito, por lo que su accesibilidad para la limpieza y el mantenimiento es muy limitada. Por ello deberán sobredimensionarse para evitar su frecuente obstrucción.

Estos filtros deberán instalarse a un nivel que no le permita aspirar los lodos y posos sedimentados en el fondo del depósito, ni tampoco el aire del interior del depósito cuando baje el nivel del fluido.

El filtro de aspiración protege solamente a la bomba de fallos catastróficos, pero no protege a la bomba ni al circuito de las partículas procedentes del depósito de tamaño inferior al de su malla, ni tampoco de las partículas generadas por la propia bomba.

Estos filtros no deberán incluir ningún captador magnético en su interior, salvo en los casos en que la circulación se realice pasando primero por el captador y

posteriormente por el filtro. Este punto se ha de tener en cuenta, ya que algunos fabricantes de equipos instalan filtros de aspiración fuera del depósito (en la línea de aspiración entre el depósito y bomba) y ocasionalmente emplean para ello filtros diseñados para ser instalados en la línea de retorno y que incorporan captadores magnéticos en su interior. (Power , 2010)

4.4 Tuberías, Mangueras.

Las tuberías y mangueras son accesorios necesarios para Inter conectar los componentes del sistema. Son los componentes por los que circula el fluido (rígidos o flexibles), mientras que las bridas son sistemas de unión de tuberías y mangueras entre sí o con los restantes componentes. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

4.5 Juntas, Retenes y Rascadores.

Las juntas de elastómero son componentes de funcionalidad fiable de equipos y sistema de ingeniería de fluidos. Su avanzado nivel de tecnología de sellado es resultado de muchos años de desarrollo y experiencia en el campo obtenidos en los distintos sectores de la ingeniería mecánica. Los sistemas de sellado hidráulico se utilizan en una amplia gama de aplicaciones diferentes, desde maquinaria de construcción, en la que deben rendir bajo la máxima presión y en condiciones de temperatura y medios adversos, hasta los sistemas hidráulicos de agua industriales en intensificadores de presión que funcionan bajo requisitos extremos en lo referente a la lubricación, desgaste y la corrosión.

Los retenes o sellos hidráulicos son elementos de sellado para evitar que el aceite o fluido de trabajo se escape del interior del cilindro, la junta de vástago ultrathane de perfil B3 es una junta de labios con ajustes forzado en el alojamiento.

Los compuestos ultrathane P5008 es un material estándar de Parker basado en poliuretano con dureza de aproximadamente 93 shore A. sus ventajas principales en comparación con otros materiales de poliuretano que se encuentran disponibles actualmente en el mercado son su mayor resistencia al calor y sus bajos valores de deformación permanente a la compresión. (Hannifin, 2016)

Su aplicación es principalmente para el sellado de vástagos y émbolos en aplicaciones difícil en sistema hidráulicos móviles y estáticos. Las dimensiones

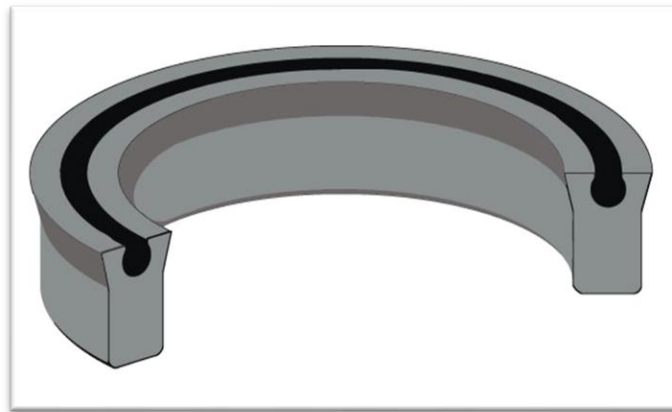
cumplen principalmente con los requisitos de las normas ISO 5597 e ISO 33220 de alojamientos y diámetros respectivamente.

Sus valores de trabajo son:

| | |
|------------------------|---------------------|
| Presión de trabajo | <400bar |
| Temperatura de trabajo | -35°C + 110°C |
| Velocidad superficial | <0,5m/s |
| Fluido | aceites hidráulicos |

Sus características principales son: resistencia al desgaste extrema, instalación más sencilla, no sensible a los picos de presión, alta resistencia a extrusión, excelente resistencia frete a diferentes fluidos en caso de selección del compuesto adecuado, instalación en alojamientos cerrados y de corte sesgado.

Reten hidráulico o sello hidráulico
Figura 4.5.1



Fuente (Hannifin, 2016)

Los rascadores su función es evitar el acceso del polvo, suciedad, granos de arena y virutas de metal. Esto se obtienen mediante un diseño especial que impide en gran medida el desarrollo de chaflanes, protege las piezas de guiado y amplía la vida útil de las juntas.

Los diámetros de tamaños demasiado grandes garantizan un encaje a presión en la ranura, lo cual permite evitar el acceso de partículas externas y de humedad.

El rascador A1 en ultrathane está diseñado para cilindros hidráulicos, percutores y guías de vástagos, su temperatura de trabajo es de -35°C a +110°C.

Sus principales características son: resistencia al desgaste, excelente resistencia frente a diferentes fluidos en caso de selección del compuesto adecuado, la geometría del producto evita que se acumulen depósitos de suciedad en la cara frontal del cilindro, dimensiones de acuerdo con la norma DIN ISO 6195, tipo E. (Hannifin, 2016)

Rascadores hidráulicos o limpiadores
Figura 4.5.2



Fuente(Hannifin, 2016)

4.6 Cilindro Ciego.

En el cilindro el pistón y el embolo tienen el mismo diámetro, como no hay área diferencial entre los extremos del cilindro solo se pueden presurizar por el extremo. Este cilindro ciego de simple acción y se montan verticalmente. El peso de la carga hace retraer al cilindro. Normalmente son utilizados para desplazamientos muy cortos y cargas elevadas. Un ejemplo de estos cilindros es el gato hidráulico. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

4.7 Válvula de Descarga.

Estas válvulas se usan normalmente para descarga en bombas, así se consigue que todo el caudal de la bomba vaya directamente al tanque a baja presión sin pasar por la válvula de seguridad. Es una válvula normalmente cerrada cuando a través de un pilotaje eterno al lado opuesto de la corredera de la válvula se obtiene una fuerza suficiente para vencer la ejercida por el muelle, entonces la válvula se abre dirigiendo el caudal de la bomba al depósito.

Principalmente estas válvulas se usan en circuitos con dos bombas (una de baja presión y alto caudal y otra de bajo caudal y alta presión) donde al alcanzar una determinada presión una de las bombas descarga directamente al tanque mientras la otra mantiene una presión elevada y un caudal reducido.

Existen también válvulas de descarga para la puesta en funcionamiento de acumuladores.

En tal caso, la válvula hace la función de poner la bomba en descarga una vez el acumulador ha sido totalmente cargado. En estos casos la válvula permanece cerrada mientras la bomba está cargando el acumulador y una vez el acumulador ha alcanzado la presión requerida, la válvula de descarga se abre poniendo en descarga la bomba a baja presión, mientras que el acumulador mantiene la presión del fluido del sistema.

Cuando la presión del acumulador está por debajo de la presión establecida en la válvula de descarga, esta vuelve a poner en carga la bomba. Al igual que el resto de las válvulas de control de presión las válvulas de descarga pueden ser acción directa o pilotadas. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

Capítulo 5. Sistema Eléctrico.

Los motores eléctricos, aparte de su electromecánica interna, son los más sencillos de poner en marcha (solo basta dar contacto) y además son los más limpios que cualquier otro tipo de motor.

Las construcciones de los motores eléctricos varían según la casa constructora, en los referentes a forma exterior, sin embargo, todos los motores eléctricos tienen sus características de fabricación.

Los motores eléctricos pueden ser de corriente continua o corriente alterna, cualidad que debe tenerse en cuenta al momento de elegir un motor eléctrico. El motor utilizado en el elevador hidráulico es un motor del grupo llamado protegidos o también llamados motores cerrados.

Téngase en cuenta que en el local del elevador hidráulico existe salpicadura de líquido, donde se almacena polvo o expuesto a cualquier otra cosa que pueda perjudicar a los órganos internos del motor, por lo que debe evitarse el emplear motores normales, escogiéndose los cerrados, aparte de que, para su buen funcionamiento, no implicada nada las características del recubrimiento. (Tecnología, 2019)

El motor eléctrico utilizado en el elevador hidráulico lo presentamos a continuación.

Motor Eléctrico
Figura 5.1.1



Fuente (Tecnología, 2019)

5.1 Parte Giratoria de los Motores Eléctricos.

La primera de estas cuatro partes, la giratoria, está compuesta a su vez de un núcleo magnético, un órgano sustentador del anterior, otro órgano conducido de corriente y por último los órganos de toma corriente, los dispositivos de ventilación y el eje. (Tecnología, 2019)

5.2 Núcleo Magnético.

El núcleo magnético de un motor eléctrico está constituido por placas que están montadas directamente sobre el eje, para la unión de estas placas de forma que queden fijas y formen un cuerpo compacto entre ellas, se colocan tornillos por taladros que se practican en el núcleo. (Tecnología, 2019)

5.3 Órgano Sustentador del Núcleo.

El núcleo se sujeta mediante dos bridas o paltos compresores laterales, para estos platos se pueden utilizar como elementos de sujeción, aros contactores que tienden a unirse sobre sí mismo y que se hacen deslizar a lo largo del eje, después de haber comprimido el paquete de chapa hasta llegar a una ranura circular que se realiza sobre el mismo eje y en la que el anillo encaja debido a su tendencia de cerrarse. (Tecnología, 2019)

5.4 Órgano Conductor de Corriente.

El órgano conductor de corriente está formado por arrollamientos o bobinado del motor, según sea el tipo de motor los bobinajes son diferentes en cuando a su construcción y al tipo de conductor que se emplea, hilo de cobre, estos hilos van debidamente aislados ya que al proceder al bobinado e introducir los conductores entre las ranuras a lo largo del núcleo no debe de haber contacto entre ellos. (Tecnología, 2019)

5.5 Órgano de Sujeción del Conductor de Corriente.

Al girar una vez puesto en marcha el motor, debido a la acción de la fuerza centrífuga, el bobinado del núcleo tiende a salirse de las ranuras en que han sido colocados, por ellos es preciso que el bobinado del núcleo quede bien sujeto al mismo. (Tecnología, 2019)

5.6 Órganos de Toma Corriente.

Los métodos para la toma de corriente en los motores pueden ser mediante anillos rasantes o por medio de un colector. En los dos casos estos órganos son los encargados de recoger al final de una bobina del inducido, así como el principio de otra, por lo cual el colector tiene igual número de delgas que bobinas se montan en el núcleo.

Las delgas son de cobre al igual que los aros rasantes y una vez efectuado el montaje de las mismas forman un núcleo cilíndrico que se monta fijo sobre el eje, mediante chavetas o cualquier otro tipo de sujeción.

La unión de todas las delgas es lo que forma el colector y este debe presentar una superficie circular completamente lisa, sin ranuras a fin de que no pueda introducirse polvo ni cualquier otra materia.

Los aros rasantes son simplemente unos aros de cobre o latón que tienen como hemos dicho la misma atribución que el colector y su situación es un motor lo mismo que el colector, es en el lado del núcleo. (Tecnología, 2019)

5.7 Dispositivo de Ventilación en un Motor Eléctrico.

La colocación de este dispositivo debe ser mediante chavetas o anillos contráctiles. Va montado directamente sobre el eje y consiste sencillamente de un ventilador, a cuyas aletas cada fabricante da una forma diferente estando alojado en uno de los extremos del eje. Su misión como ya sabemos es no permitir que el motor se caliente excesivamente. (Tecnología, 2019)

5.8 Eje de un Motor Eléctrico.

Como último elemento de la parte giratoria citamos el eje del motor, en el que pueden apreciarse las diferentes partes donde van alojados los órganos de la parte giratoria, así como las ranuras de los chaveteros.

Los ejes se construyen con materiales de probada dureza y que den toda la satisfacción de calidad en su funcionamiento. Sus extremos apoyados sobre cojinetes impiden que se descentre la parte giratoria y puede dañar los órganos alojados en la carcasa. (Tecnología, 2019)

5.9 Parte Fija de un Motor Eléctrico.

La parte fija se divide en: polos, conductor de corriente, toma de corriente y dispositivo de ventilación. (Tecnología, 2019)

5.10 Polos de un Motor Eléctrico.

Lo mismo que un rotor, el núcleo está constituido por un conjunto de chapas. Los polos están así mismo formados por la unión de varias chapas de hierro, aislados con barniz. Los conjuntos que forman estas placas se llaman polos de inducción y son los encargados de hacer funcionar el motor eléctrico. En algunos motores no basta con los polos principales, por lo que se proveen de otros llamados polos de conmutación, que se colocan entre los principales. (Tecnología, 2019).

5.11 Órgano de Sujeción de los Polos-Carcasa.

Los polos tanto principales como de conmutación van fijados mediante tornillos en la parte interna de la carcasa del motor. (Tecnología, 2019)

5.12 Órgano Conductor de la Corriente de las Bobinas.

Al igual que el núcleo del rotor, los núcleos metálicos de los polos llevan un bobinado alrededor de ellos. Estos bobinados se efectúan con hilo de cobre esmaltado.

Las bobinas de los polos se introducen en el núcleo de las chapas y por consiguiente no se sujetan por sí mismos. Por regla general, estas bobinas se comprimen en marcos adecuados que se fabrican corrientemente de chapas de acero recubiertas de aislante. (Tecnología, 2019)

5.13 Toma de Corriente.

Se denomina toma de corriente a la caja de bornes del motor, donde se hacen las conexiones eléctricas del mismo. Cada constructora da reglas generales de efectuar las conexiones según el motor trabaje en estrella o triangulo, que son formas diferentes de hacer conexiones.

Los bornes de las cajas se encuentran marcadas con letras. Estas letras van de acuerdo con el esquema de conexiones que cada constructora adjunta a la venta del motor, si en la placa de características del motor estuvieran indicadas dos tensiones, el motor deberá conectarse para trabajar con la tensión más baja que denomina conexión en estrella. Si por lo contrario debería trabajar con la tensión más alta, se deberá conectar en estrella-estrella. (Tecnología, 2019)

5.14 Órgano de Ventilación Externa de un Motor Eléctrico.

La ventilación del estator se efectúa mediante las aletas exteriores de que va provista la carcasa cuya finalidad es impedir que, en la carcasa y órganos de la misma, se produzcan temperaturas peligrosas que puedan dañar los elementos del conjunto. (Tecnología, 2019)

5.15 Tapa de la Transmisión de los Motores Eléctricos.

Por la parte izquierda de un motor se asoma la parte de su eje que debe acoplarse, la tapa de este lado, es, por consiguiente, la tapa del lado de transmisión y en este extremo del eje es donde se monta un acoplamiento para forma la unión del motor-bomba. Esta parte del motor tiene dos órganos principales, la cabeza del cojinete y el órgano sustentador o asiento del mismo. (Tecnología, 2019)

5.16 Averías y Conservación de los Motores Eléctricos.

Como ya dijimos al principio de este capítulo, un motor puede tener una duración indefinida, siempre que se le presten cuidados necesarios para evitar y conseguir que en todo momento se halle condiciones de funcionamiento.

Seguidamente vamos a enumerar las principales averías de un motor, así como la forma de solucionarlas desde un punto de vista sencillo y practico, de forma que el encargado de la maquina no precise de conocimientos especiales sobre esta materia. Aquellas reparaciones que no pueden resolverse en el mismo sitio donde este colocado el motor, por ser preciso trasladarlo a un taller especializado, también se procurara indiciarlas, a fin de que si no puede solucionarlo el encargado por lo menos se tenga una idea del motivo de la reparación. (Tecnología, 2019)

5.17 Normas Generales para la Conservación de Motores Eléctricos.

Los arrollamientos de los motores eléctricos, tanto inductores como inducidos, deberían limpiarse cuidadosamente del polvo que pudiera haberse introducido entre ellos, para esta operación se recomienda utilizar un pincel o un trapo, a fin de no rayar ni desgastar los aislamientos.

El polvo y las posibles salpicaduras de aceite resto, también debe quitare de las chapas, carcasas, cojinetes y en general de todas las partes del motor, así como de las partes auxiliares del mismo, tales como reguladores de tensión arrancadores, etc.

El objetivo de esta limpieza no es solamente lograr que el motor este limpio y mejor presentado, sino porque en los motores donde se ha acumulado polvo o suciedad, el calor producido normalmente por la maquina en movimiento no se evacua lo

suficiente por lo tanto el motor se calienta demasiado, así pues, se recomienda una limpieza periódica sobre el exterior del motor, pues dichos aislantes solo soportan una temperatura determinada, con peligro de producir graves averías si alguno de ellos se quema.

Los colectores son piezas que debe cuidarse a fondo, recomendando una limpieza periódica, así como cada vez que se cambien las escobillas. Para la limpieza del colector debe usarse papel lija muy fino o bien un trapo ligeramente empapado con gasolina o petróleo. Recuérdese que la gasolina es inflamable por lo cual deben tomarse las debidas precauciones cuando se usa.

En el caso de que el aislamiento del colector no esté suficientemente bajo con respecto a las delgas, será preciso rebajarlo por medio de una hoja de sierra, con cualquier otra herramienta adecuada. El aislante del colector suele ser mica, y deberá quedar a 1 a 1.5 milímetros por debajo de las delgas o faros rozantes. Una vez efectuada la limpieza del colector se matarán ligeramente los cantos de las delgas, utilizando una lima apropiada para cada caso. Antes de montar las escobillas, se limpiarán bien con un trapo o pincel todo el conjunto del colector para eliminar el polvillo de cobre que haya podido desprenderse de las delgas al limpiarlas, de no hacerse así, una vez en marcha podría este polvillo rayar el colector.

Cuando la superficie de un colector es defectuosa por un desgaste excesivo, debería mandarse a un taller especializado, para que lo rectifiquen, un encargado del mantenimiento de un grupo no debe nunca intentar rectificar el colector por su cuenta utilizando una lima, pues lo único que conseguiría sería inutilizarlo aún más.

La porta escobillas deben colocarse de forma que esta descanse perpendicularmente sobre el colector. Si los porta escobillas no son radiales puede admitirse una pequeña variación alrededor de los 55° de variación con respecto al colector.

Las escobillas deben ponerse solo con la presión del muelle de la porta escobillas por lo que es necesario una buena limpieza del conjunto, que impida la acumulación del polvo de carbón obturando la escobilla. Así mismo, la escobilla debe asentar junta, pero libremente en la caja de la porta escobilla.

Para la conservación de los arrollamientos se precisan pocos y escasos cuidados, limitándose nada más a procurar que se conserven bien limpios. Para ellos puede utilizarse un fuelle o chorros de aire comprimido. Las partes recónditas de los arrollamientos pueden repararse con un pincel hasta que queden libres de polvo. Así mismo debe evitarse que el aceite procedente del cojinete (por estar estos en malas condiciones) salpique los arrollamientos y bobina del motor. Si sucede esto es necesario repasar la maquina hasta que quede limpia y en perfectas condiciones, pues los aceites utilizados en los cojinetes destruyen los aislantes.

Por último, se señalará las precauciones más corrientes que debe tenerse en cuenta antes de poner en marcha un motor eléctrico. Así mismo y como final de este capítulo de motores eléctricos, se hace una relación de posibles averías, causas que las producen y forma de repararlas. (Tecnología, 2019)

5.18 Posibles Averías en los Motores Eléctricos.

Si se observa alguna anomalía en el funcionamiento general de un motor eléctrico debe procederse a la comprobación de las siguientes causas:

El sentido de giro del motor debe realizarse en la dirección de la flecha que lleva la placa de características o el cuerpo de la bomba. Así mismo el rotor debe girar libremente en el interior del estator, sin olvidar que las conexiones de los terminales estén de acuerdo con la placa colocada sobre la carcasa del motor y que están conectados debidamente con arreglo al voltaje de la línea.

El voltaje debe llegar efectivamente hasta los terminales o bornes del motor, de no ser así puede estar algún fusible en mal estado.

Si todo lo expuesto en el párrafo anterior está perfectamente, se revisara el motor según sean sus causas, ahora se presentarán los casos más frecuentes que puedan presentarse una vez en funcionamiento el motor. (Tecnología, 2019)

5.19 Causas que Pueden Producir Mal Funcionamiento de los Motores Eléctricos.

El motor no arranca:

- Los fusibles pueden estar quemados; procédase a su cambio.
- Los cojinetes están desgastados o demasiados apretados, en este caso, debe rectificarse el eje, pero téngase en cuenta que puede darse el caso de este defecto sea consecuencia de estar mal montados los escudos porta cojinetes por lo cual deben revisarse.
- Las escobillas están agarrotadas en la porta escobillas. Debe procederse a la limpieza total de estos accesorios.
- Las escobillas están desgastadas o en mal uso. Procédase a cambiarlas por otras nuevas. Se recomienda tener siempre de repuesto como mínimo igual número de escobillas que las montadas en el motor.
- El rotor o el estator tienen interrupciones. En este caso deberá procederse a rebobinar el arrollamiento que se halle defectuoso.
- Las escobillas están mal colocadas. Deberá procederse a que asienten bien sobre el colector de la forma que ya se indicó.

- El colector se haya sucio. Debe repararse la limpieza del colector y ver si los muelles de las escobillas y porta escobillas se hallan en buenas condiciones. De no suceder así, deben cambiarse por otras piezas en buen uso.
- Las conexiones están mal hechas o cambiadas. Quitar la corriente y proceder a rectificar las conexiones.
- Las tapas portan cojinetes están mal montadas. Suéltense los tornillos que sustentan a estos y colóquese de nuevo. El buen ajuste de una tapa se comprueba por el sonido limpio que emite al ser golpeada con una maza de madera.
- Las conexiones internas están mal hechas. En este caso deben repararse las conexiones de las bobinas y arrollamientos. La casa constructora del motor se encarga de proceder al repaso del motor.
- La porta escobilla tiene contactos a masa. Deben desmontarse y aislarse debidamente del motor.
- El motor se fabricó para trabajar a 220V y a 440V y se le ha aplicado una corriente mayor. Puede llegar a quemarse los bobinajes. Se nota rápidamente este fallo por que el motor aumenta de temperatura rápidamente.
- El aislamiento de mica del colector sobresale de las delgas. Debe rectificarse el colector y rebajar la capa de aislante que sobresale.

Puede decirse, que estas son las causas más frecuentes por las que un motor no funciona debidamente. No obstante, para finalizar este capítulo y a título de repaso, daremos las ultimas indicaciones a este respecto.

Una bobina que este interrumpida o rota da lugar a que en el colector se vean chispas por causas de que el motor no alcanza la velocidad de régimen. Si se examina el colector se observan manchas producidas por quemaduras en las delgas a las que se hayan conectado las bobinas estropeadas. Si hubiera solo una mancha en el colector, o sea, una sola bobina interrumpida, se unen las dos delgas a ambos lados de la mancha mediante un puente. Si el colector presenta más de una mancha se une con un puente solamente un par de delgas y se pone el motor en marcha. Si desaparece el chisporroteo del colector, no se unen más delgas; pero si, por el contrario, el colector sigue chisporroteando, es mejor desmontar el motor y sustituir la bobina que se halla en mal estado.

Otra causa de que salten chispas en el colector es debido a la mala colocación de las escobillas, bien porque asientan mal, o bien porque estén en malas condiciones.

Igualmente, los aislantes demasiados altos producen chispas en el colector, al pasar por las escobillas sobre él.

Esto en si no se tendría males mayores, sino fuera porque las chispas van quemando el colector poco a poco, hasta dejarlo inservible.

En ocasiones, fallos ocurridos en la porta escobillas o colector se atribuyen a la escobilla. Sin embargo, recordemos que la escobilla va provista de un cable de conexión, y es este en ocasiones el que no está en buenas condiciones.

Recuérdese bien, que el motor debe alimentarse con la tensión adecuada. Si se conecta a una tensión más baja, el motor funciona a menor velocidad de lo normal. Además, en este caso, al estar conectado a una bomba la cual por si misma constituye un trabajo para el motor, este podría no llegar a ponerse en marcha, y debido a la intensidad de corriente que consumen, aun parado llegarían a saltar los fusibles. (Tecnología, 2019)

Capítulo 6. Sistema Mecánico.

6.1 Poleas o Mecánicos Nivelador.

En este caso al sistema de nivelación consta de una polea en cada hidro cilindro, un cable de acero y un tubo instalado en la base de suspensión de cada hidro cilindro.

Este cable actúa como mecanismo de nivelación de cada hidro cilindro ubicando a ambos a la misma altura al momento de accionarse, dicho procedimiento se realiza desplazando el cable sobre las poleas al mismo tiempo que los hidro cilindros suben o bajan quedando siempre estos a la misma altura. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

6.2 Rampa.

Su función es darles la altura a los vehículos sobre los soportes del elevador(rieles), los cuales realizaran la función de elevar el vehículo a la altura que desee el operario a trabajar.

La rampa está construida de perlines y tubos cuadrados como base que soportaran el peso del vehículo. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

6.3 Rejillas de piso.

La función es tapar los canales donde se encuentra la tubería hidráulica que va a conectarse a los cilindros hidráulicos y están construidas de angulares, maya expandida y hierro corrugado. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

6.4 Sistema de Soporte (Rieles).

El objetivo de los rieles es soportar la carga del vehículo para poder ser elevado a la altura requerida por el operario. El sistema de suspensión de los rieles está construido por platinas con la forma geométrica de la punta de los ties dando con esto un fácil montaje y desmontaje en los puntos de sujeción de los brazos del elevador. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

6.5 Pines de Seguridad.

Los pines de seguridad (Fig.) del elevador hidráulico fueron diseñados para realizar diferentes funciones, por lo que cuatro de los pines tienen que mantener seguro los puntos de apoyo de los rieles para que estos mantengan firmes los rieles y no se deslicen de donde se encuentran ubicados en sus extremos.

La función de los pines de seguridad es soportar la flexión de los rieles a la que estos están sometidos y al mismo tiempo darles estabilidad al momento de la elevación con carga o sin ella.

La función de los otros dos pines es solamente evitar que, en caso de falla hidráulica, los cilindros al momento de descender estos queden anclados en una sola posición debido a que los pines de seguridad de estos están ubicados en los tubos que van paralelo a los cilindros hidráulicos y al momento de descender estos pines quedan soportando el peso del equipo en las patinas del casi del cilindro hidráulico. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

Las especificaciones técnicas de los pines de seguridad son las siguientes:
Acero para construcción mecánica, bonificado específicamente un AISI 4340.

| Tipo de aleación % | C | Si | Mn | Cr | Mo | Ni | V | W | Co |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|---|---|----|
| | 0.34 | 0.30 | 0.50 | 1.50 | 0.20 | 1.50 | - | - | - |

(Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

6.6 Cargas Máximas a las Cuales Puede Trabajar el Elevador Hidráulico.

Las cargas máximas con las cuales el elevador puede trabajar son de 8 toneladas, pero se recomienda que trabaje con un máximo de 7 toneladas (tabla.3) por los años de uso de la maquina ha tenido el desgaste de esta por lo que su capacidad ha disminuido. Sus características han variado, por esta razón se recomienda que trabaje con menos capacidad a la cual fue diseñada. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

Tabla de carga de Elevador Hidráulico ubicado en taller automotriz UNI

Tabla #3

| | |
|------------------------------------|---------------------------|
| Normas ANSI B153. 1-1974 | |
| Modelo | 112 |
| Año de Fabricación | 1983 |
| Capacidad (TON) | 8 |
| Tiempo de elevación aprox (seg) | 60.1 |
| Altura de elevación (MT) | 1.70 |
| Altura de construcción (MT) | 2 |
| Superficie de las plataformas (MT) | 6.53 x 0.3048 |
| Largo de las rampas (MT) | 6.53 |
| Profundidad de construcción (MT) | 2 |
| Alimentación eléctrica(V/A) | (220/440) / (11.6/5.8) |

Fuente (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)

6.7 Características Técnicas de los Equipos.

Tubo de distribución de aceite de alta presión ½ pulgada de Ø cedula 40 de hierro galvanizado.

Tubería de succión de Ø 1 pulgada cedula 40 de hierro galvanizado.

Codo de succión de Ø 1 pulgada de hierro galvanizado.

Filtro de malla de 1 pulgada de Ø interno roscado para succión y descarga.

Motor eléctrico No.484792. 3HP, 1700 Rpm, conexión YY / Y para 220/440 de 11.6 / 5.8 A.

Manómetro de presión instalado de 40 kg/cm²

Contactador de 10^a, UH 380 V y UH 220V

Relé térmico 380V 220.

Fusibles de 6^a – 15^a para 220V

Bomba de 25Kgf/cm², caudal 56cm³, No519, año 1982.

Hidro cilindros ciegos de vástagos solidos de 2mt de largo y un Ø de 0.241mt

Depósito de aceite con las siguientes características: 87 cm de alto, 63cm de ancho y 40cm de largo con un volumen de 219,240cm³. (Chacon, Tercero, & Galan , 2003).

Capítulo VII. Diagnóstico de los componentes del elevador hidráulico.

Antes de que se iniciara el mantenimiento del elevador hidráulico, se logró encender el equipo y diagnosticar el porqué de la falla del sistema, esta falla se encontraba en fuga de los cilindros hidráulicos debido a que los sellos hidráulicos se encontraban en mal estado.

Los demás componentes del sistema se encontraban en buen estado, el sistema eléctrico funcionaba a la perfección.

Cuando se procedió al proceso de reparación del sistema hidráulico en el taller de mecánica de la facultad de ingeniería se produjo un corto circuito en el sistema eléctrico del elevador hidráulico, dicho circuito se encuentra bajo tierra.

Debido al corto circuito no contamos con energía eléctrica de 220 Voltios trifásico en el taller.

Por esa circunstancia no se pudo probar el equipo luego de la reparación del sistema hidráulica del elevador.

VIII. Desarme, Ensamble y Puesta en Marcha del Elevador Hidráulico Ubicado en el Taller Automotriz UNI-FTI

Los cilindros hidráulicos transmiten la mayor parte de la carga de trabajo en muchos sistemas hidráulicos, requiriendo habitualmente mantenimiento. Reparar un cilindro hidráulico usualmente comprende reemplazar todos sus sellos. Los sellos no se pueden reparar; se deben sustituir todas las partes de sellado en el cilindro. Reparar un cilindro significa que se tiene que desinstalar todas sus partes acopladas, desarmarlo completamente y reemplazar todos sus sellos.

Para poder desarmar un cilindro hidráulico hay que tener en cuenta ciertos pasos a seguir:

- Abrir las purgas del cilindro.
- Asegurar el cilindro en una prensa de banco y extiende totalmente el eje del pistón.
- Retirar la tuerca de sujeción, la tuerca cabeza, anillo de sujeción o cualquier otro dispositivo que fije al extremo del eje en su lugar. Examina el cilindro y asegurar tener las herramientas apropiadas para quitar el dispositivo de sujeción en el extremo del eje, se puede necesitar una pinza para arandelas de tensión, una llave torquímetro, un destornillador plano u otras herramientas.
- Retirar el eje completamente fuera del cilindro, exponiendo el pistón y otros componentes que estén unidos.
- Coloca el montaje del extremo del eje en una prensa y asegurarlo. Destornilla la tuerca que sujeta al pistón en su lugar con la llave o el tubo del tamaño adecuado, retira el pistón y cualquier otra parte sujeta al eje.
- Apoya el eje del pistón y todas las partes en un lugar de trabajo limpio. Quita todos los sellos con la herramienta extractora de sellos.
- Limpia la parte interior del cilindro, eje del pistón, el pistón y otras partes de sujeción con un solvente a base de petróleo, luego sécalos al aire.
- Inspecciona el interior del cilindro, el pistón y otras partes pulidas buscando rayones y asperezas. Suaviza las áreas de ser necesario con una lija adecuada.

- Instala sellos nuevos donde corresponda. El juego de sellos para cilindro contendrá todos los sellos de reemplazo. Instálalos de la misma manera que estaban colocados los sellos que se removieron. El sello de pistón en algunos cilindros puede precisar pasos de instalación especiales. Consulta la documentación de mantenimiento del cilindro si crees que este es el caso.
- Coloca nuevamente en la prensa e instala todas sus partes en el orden inverso al cual fueron desmontadas. Instala el pistón a lo último, luego ajusta la tuerca del pistón a su torque específico.
- Recubre el montaje del pistón y los sellos con fluido hidráulico, usando un trapo limpio o guante. Inserta el eje del pistón nuevamente en el cilindro.
- Coloca nuevamente el dispositivo de sujeción en el extremo del eje del cilindro. Atornilla la tuerca cabeza del cilindro, ajustándola con la llave especial adecuada. Si el cilindro está asegurado con arandelas de tensión, ténsala con la pieza correspondiente e insértala en la cavidad en el extremo del eje. Libera la tensión de arandela soltando la pinza para colocarla en su lugar.

En el caso de los cilindros del elevador hidráulico que se está reactivando no se puede desmontar los cilindros ciegos dado a que se encuentran empotrados bajo 2 mts de concreto, siendo esto totalmente imposible, por lo cual solamente se desmontaron las tapas de cada cilindro quitando sus pernos de sujeción y con el principio de palanca se extrajeron las tapas de dichos cilindros.

El sistema de sellado de este tipo de cilindro únicamente va en la tapa con un sello tipo ultrathan de perfil B3 de vástago con dimensiones de 240mm diámetro interno, 260mm diámetro externo y con una altura de 16mm.

El sistema limpiador o rascador A1 en ultrathan está alojado en la parte superior de la tapa de los cilindros y tiene unas dimensiones de 240mm diámetro interno, 260mm diámetro externo con una altura de 10mm.

El o ring o junta tórica de unión de las partes metálicas de contacto entre el cilindro y la tapa tiene una dimensión de 280mm de diámetro interno y una sección transversal de 8mm.

Para proceder con el cambio de estos sellos primeramente depuramos el depósito de aceite por medio del tornillo de purga. Una vez realizado esto, se utilizó una bomba trasegadora para extraer el restante de aceite alojado en el interior de cada cilindro.

verificando que no hubiese presencia de aceite, se procedió a limpiar el cilindro, así como sus tapas, según los pasos mencionados anteriormente. Extrayendo así los sellos y limpiadores en mal estado.

Una vez inspeccionado que no existiera presencia de ralladuras en los cilindros, vástagos o ejes y sus tapas. Se procedió a la instalación de los nuevos sellos, así instalando nuevamente sus partes en los lugares correspondientes.

IX. Realización de la propuesta de actividades del mantenimiento de los componentes del elevador hidráulico.

9.1. Panel eléctrico.

Los paneles eléctricos o tablero de control tienen una vida aproximadamente entre 5 a 10 años, pero para que esta se puede dar hay que tener presente su mantenimiento preventivo para asegurar su buen funcionamiento.

Mantenimiento A:

Frecuencia: 4 meses.

Actividades:

- Verificación visual del panel
- Aspiración de polvo y otros signos de suciedad
- Verificación del estado de la caja del tablero
- Verificación del rotulado e identificación del panel
- Análisis termográfico del tablero.
- Ajuste de contactos eléctricos
- Limpieza de los componentes del panel.

Mantenimiento B:

Frecuencia: En dependencia de la vida útil de cada componente

Actividades:

- Reemplazar el componente dañado y aplicar el mantenimiento A al equipo.

9.2 Motor eléctrico.

La conservación de los motores eléctricos es aspecto fundamental para las empresas o lugares donde se utilizan estos aparatos, dada su condición de uso continuo. Por esa razón, se deben cubrir tanto a los componentes eléctricos como mecánico que están expuestos al desgaste y contaminación con elementos externos.

Mantenimiento A:

Frecuencia: 3 meses

Actividades:

- Revisar visualmente cada parte del motor
- Detectar vibraciones
- Funcionamiento de los rodamientos
- Limpiar y lubricar periódicamente
- Probar el bobinado del motor.

Mantenimiento B:

Frecuencia: En dependencia de la vida útil de cada componente.

Actividades: Cambiar componentes dañados y aplicar mantenimiento A al equipo.

9.3 Bomba hidráulica.

La bomba hidráulica es la encargada de enviar el fluido de trabajo al sistema por lo que esta debe estar en optimas condiciones para el buen funcionamiento del equipo.

Mantenimiento A:

Frecuencia: Mensual.

Actividades:

- Inspección visual para descartar fugas de fluido de trabajo
- Revisar acoplamiento mecánico entre la bomba y el motor
- Comprobar la presión de trabajo en la salida de la bomba.

Mantenimiento B:

Frecuencia: 6 meses

Actividades:

- Reemplazar los empaques internos de la bomba
- Inspeccionar los rodamientos
- Reemplazar el acople mecánico

9.4 Deposito hidráulico.

El deposito hidráulico es el que almacena el fluido de trabajo por lo cual no debe tener ninguna fuga de este.

Mantenimiento A:

Frecuencia: 3 meses.

Actividades:

- Inspección visual del equipo para descartar fugas
- Limpieza externa

Mantenimiento B:

Frecuencia: 6 meses

Actividades:

- Cambio de aceite
- Limpieza interna
- Limpieza o cambio de filtro.

9.5 Tuberías y Conexiones.

Mantenimiento A:

Frecuencia: Mensual

Actividades:

- Inspección visual
- Limpieza externa de las uniones.

Mantenimiento B:

Frecuencia: 3 meses

Actividades:

- Revisar apriete de las conexiones.

9.6 Cilindros hidráulicos.

Estos conllevan el trabajo pesado por lo que su estado integro garantiza la seguridad y eficiencia en la labor de estos.

Mantenimiento A:

Frecuencia: 3 meses

Actividades:

- Inspección visual para detectar fugas tanto en sellos como en las conexiones con las tuberías.

Mantenimiento B:

Frecuencia: 1 año

Actividades:

- Reemplazar todos los sellos internos
- Revisar estado de las camisas interna del cilindro
- Revisar estado del vástago.

9.7 Poleas y Cables.

Este conjunto es el que brinda seguridad al operario y garantiza equilibrio en el sistema.

Mantenimiento A:

Frecuencia: 1 meses

Actividades:

- Inspección visual del sistema

Mantenimiento B:

Frecuencia: 6 meses

Actividades:

- Lubricación de las poleas
- Cambio del cable de acero.

9.8 Estructura metálica.

Mantenimiento A:

Frecuencia: 1 año

Actividades:

- Inspección del estado físico
- Corregir si hay desperfecto.

10.1 Características de Trabajo del Aceite Hidráulico a las Cuales Está Sometida.

Línea de lubricantes de excelente calidad, formulados con aceites básicos obtenidos con la más avanzada tecnología en la refinación de aceites lubricantes, que combinados con un excelente paquete de aditivos satisfacen los más rigurosos requisitos de fabricantes y usuarios de equipos hidráulicos, así como de otros mecanismos y elementos de maquinaria. (Mobil, www.mobil.com, 2021)

10.2 Aplicaciones:

NUTO H es ampliamente recomendado para sistemas hidráulicos de servicio severo, equipados con bombas de paletas de pistones o de engranajes. La primera opción para aplicación en sistemas de transmisión hidráulica operados en diversas condiciones de carga, velocidad y temperatura. Así mismo es útil en sistemas hidráulicos de equipos en movimiento. Excelente lubricación y protección a toda clase de cojinetes antifricción y planos. (Mobil, www.mobil.com, 2021)

10.3 Propiedades:

Adicionalmente a las propiedades anti desgaste, estabilidad hidrolítica y térmica, NUTO H están caracterizados por su sobresaliente protección contra la herrumbre, buena demulsibilidad y bajo atrapamiento de aire. NUTO H es muy efectivo para reducir el desgaste en paletas, engranes y pistones de bombas, además de otros componentes de sistema hidráulicos en donde existe lubricación límite. (Mobil, www.mobil.com, 2021)

10.4 Ventajas y Beneficios:

- ❖ Excelente estabilidad térmica, hidrolítica y oxidativa, evitando la formación de depósitos y lodos.
- ❖ Extraordinarias propiedades anti desgaste en base de aditivos de dialquilditiofosfato de zinc.
- ❖ Excelente control de la formación de espuma y muy buenas propiedades de demulsibilidad para la separación del agua.
- ❖ Excelente compatibilidad con los materiales usados en los equipos en donde se recomienda, (excepto en aquellos con aleaciones de plata). (Mobil, www.mobil.com, 2021)

Capitulo XI. PRESUPUESTO DE MATERIALES PARA LA REPARACION DE LOS CILINDROS HIDRAULICOS Y CAMBIO DE ACEITE DEL ELEVADOR HIDRUALICO DEL TALLER AUTOMOTRIZ DE LA FTI.

| MATERIALES | CANTIDAD | PRECIO UNIT | TOTAL |
|-------------------------------------|----------|------------------|------------------|
| Sello hidraulicos 220 x 240 x 16 | 2 und | 1200 | 2400 |
| Limpiador hidraulico 220 x 240 x 10 | 2 und | 1000 | 2000 |
| Cordon Oring 5/16 (8mm) | 3 mt | 300 | 900 |
| Aceite Hidrualico Nuto H-68 TOTAL | 58 gl | 500 | 29,000 |
| Bomba trasegadora | 1 | 900 | 900 |
| Pega para cordon oring | 1 | 100 | 100 |
| | | TOTAL C\$ | 35,300.00 |

Precios no incluyen iva.

Conclusiones

Se llegó a la conclusión, que el trabajo monográfico se finalizó con éxito logrando todos los objetivos propuestos. El equipo “elevador hidráulico”, fue reparado dado a que el problema que presentaba fue en los cilindros hidráulicos estos presentaban exceso de fuga de aceite por lo que se procedió a cambiar los empaques(sellos).

Asimismo, se puede manifestar que dicho trabajo monográfico dos fue de gran ayuda, porque de esta forma ampliamos nuestros conocimientos teóricos y prácticos en diferentes áreas de la ingeniería.

Se comprobó que la estructura del elevador hidráulico llenaba las expectativas de trabajo para los cuales está diseñado y construido.

Recomendaciones

Se recomienda que, al operar elevador a su máxima altura, este debe ser purgándolo una vez que haya descendido, porque al elevarse a su máxima altura, la bomba del elevador succiona aire a través del tanque. Debido a que dicha bomba succiona todo el aceite y llega un momento en que este se acaba.

Así que, por lo tanto, recomendamos no elevar el hidro cilindro a su máxima altura, si no se tienen dominio de cuál es la altura donde succiona el aire.

Todo el local del elevador esté con una excelente iluminación para que el operador tenga buena visibilidad.

Se debe revisar periódicamente el nivel del aceite para evitar también succión de aire.

Se deben llevar a cabo todos los mantenimientos propuestos para aumentar la vida útil del mismo.

Llevar a cabo todas las normas de seguridad para evitar accidentes.

Asegurarse que los bienes de seguridad estén bien colocados en los puntos de apoyo y en el tubo de nivelación que está paralelo al hidro cilindro.

Eliminar los residuos de aceite del depósito de recolección que está ubicado contiguo al tanque de distribución de aceite para los hidro cilindros.

El peso máximo que debe elevar dicho elevador debe ser de siete toneladas por el desgaste al que esta máquina ha sido sometida y también por seguridad del operario.

Limpiar periódicamente la rampa de nivelación de vehículo para evitar algún accidente al momento de ubicar el vehículo en la posesión de elevación.

ANEXOS

Anexo 1.

Informe de fallo

EMPRESA: **UNI)-FTI**

INFORME DE FALLO

No. _____

Tipo de Equipo: Elevador Hidráulico

1) Código individual (1. aparte del código)

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

2) Código componente (2. aparte del código)

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

3) Fecha del fallo ___/___/_____/

Hora: ___/___

4) Modalidad funcional del fallo _____

_____ Código: _____

5) Causa supuesta del fallo: _____

6) Defecto del fallo sobre las prestaciones de la máquina:

Observaciones:

Expediente del equipo
UNIVERSIAD NACIONAL DE INGENIERÍA

UNI - RUPAP

EXPEDIENTE DEL EQUIPO

| | |
|--|--|
| Equipo: <u>Elevador Hidráulico</u> Código del Equipo: _____ Año de Fabricación: _____ Modelo: _____ | Taller de Mecánica Automotriz - UNI - FTI Hoja No: _____ Fecha: _____ |
|--|--|

| No. de Falla | Orden de Trabajo | Tipo de Mantenimiento | | | | | Horas - Paro |
|--------------|------------------|-----------------------|------------|---------|---------|--------|--------------|
| | | Preventivo | Correctivo | Pequeño | Mediano | Grande | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Descripción del Trabajo

Costo de mano de obra:

C\$ _____

Costo de materiales:

C\$ _____

FICHA TÉCNICA

Descripción de la máquina: Elevador Hidráulico

Código:

Datos y Referencias Técnicas

No. de la Unidad: _____ Fabricante: _____ Altura: _____ Tensión: ___ V: _____

_____ Potencia: _____ Corriente: _____ A: _____

No. de la Inst. _____ Proveedor: _____ Presión: _____ Potencia: _____

_____ Modelo: _____ Temperatura: _____ Velocidad: _____


Tipo: _____ Velocidad: _____

No. de Serie: _____ Capacidad: _____

Peso _____.

Anexo 3.

Factura de compra de materiales.

 MULTI INVERSIONES CCM, SOCIEDAD ANÓNIMA
RUC: J0310000398755
URBANIZACIÓN SAN CRISTOBAL, DEL COLEGIO UNA CITA CON DIOS
1/2C. AL SUR, 7 MANAGUA, NICARAGUA
TELÉFONO: +505 8663-2036

FACTURA DE VENTA
Nº 0280
FACTURA DE VENTA ORIGINAL
FECHA DE EXPEDICIÓN (DD/MM/AA)
3-12-2021
FECHA DE VENCIMIENTO (DD/MM/AA)

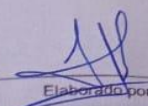

SEÑORES: **Fabio Espinoza**
DIRECCIÓN: _____
CIUDAD: _____
TELÉFONO: _____

CONDICIÓN: **contado**
IDENTIFICACIÓN: _____

| Item | Precio | Cantidad | Descuento | Total |
|---------------------------------|------------|----------|-----------|-------------|
| Sello Hidraulico 220x240x16 | ¢ 1,200.00 | 2 | | ¢ 2,400.00 |
| Limpiador Hidraulico 220x240x10 | ¢ 1,000.00 | 2 | | ¢ 2,000.00 |
| Cordon O Ring 5/16 | ¢ 300.00 | 3 m t | | ¢ 900.00 |
| Acete Hidraulico Wato H-68 | ¢ 500.00 | 58.6L | | ¢ 29,000.00 |
| TOTAL | | | | |
| Bomba Trasegadam | ¢ 900.00 | 1 | | ¢ 900.00 |
| Peza para cordon O Ring | ¢ 100.00 | 1 | | ¢ 100.00 |

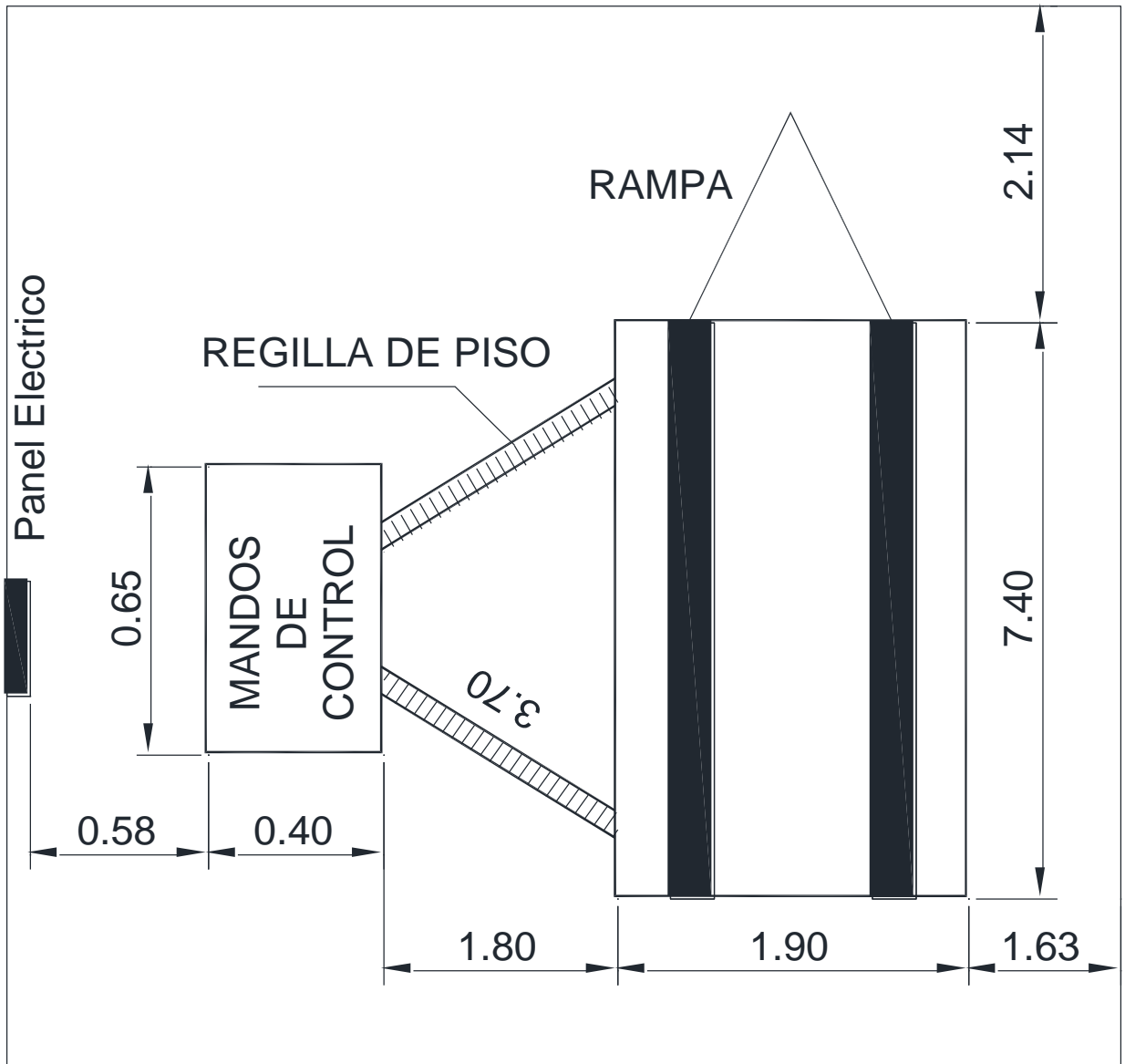
Concedido
3-12-21

Subtotal ¢ 35,300.00
Descuento
Subtotal ¢ 35,300.00
IVA (15%) ¢ 5,295.00
Total ¢ 40,595.00

Elaborado por: 
Aceptada, Firmo y Fecha: 

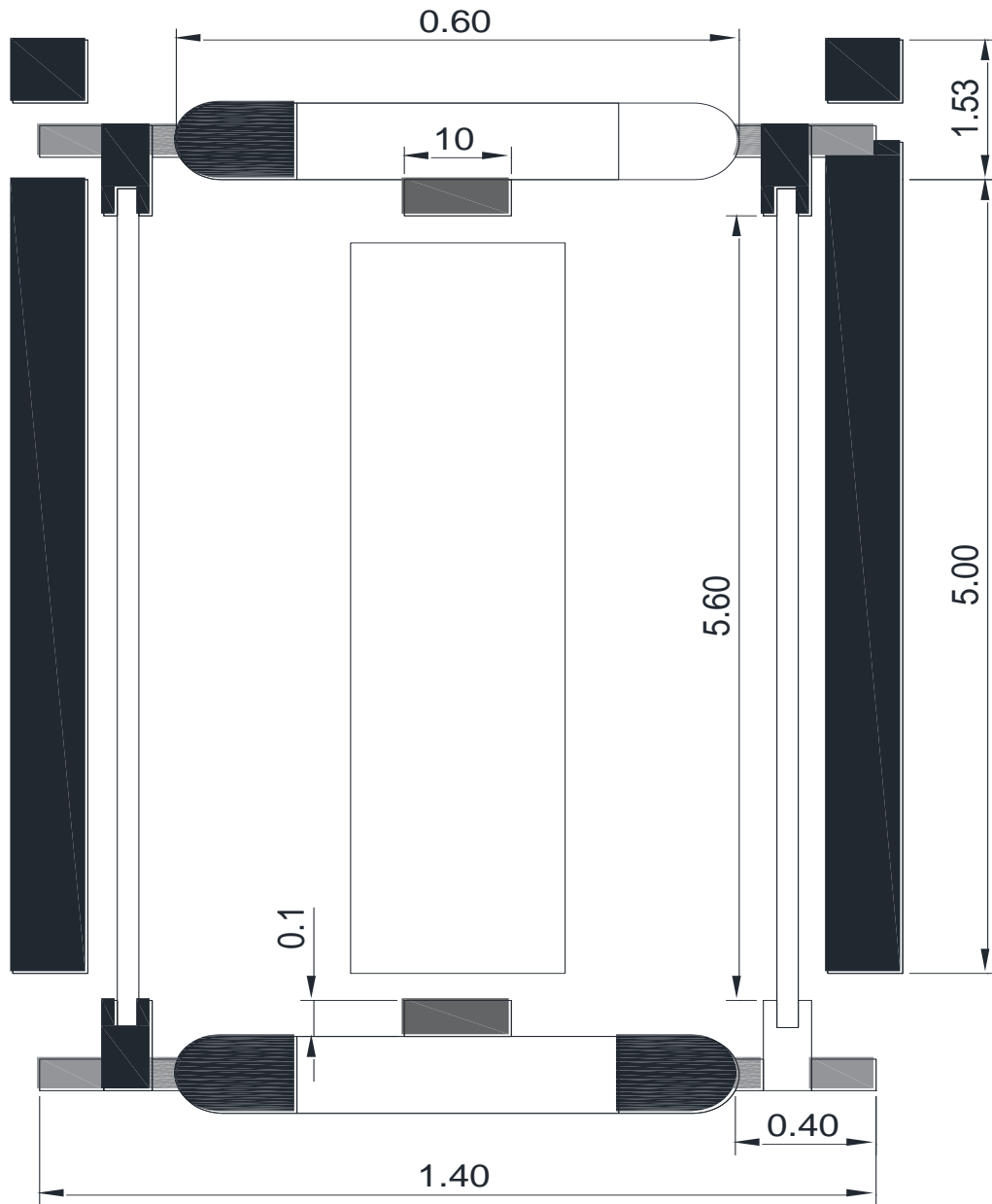
Anexo 4.

Distribución de planta del elevador hidráulico



Anexo 5.

Vista de planta del elevador hidráulico



Anexo 6.

Estado en el que se encontró el elevador hidráulico



Anexo 7.

Limpieza del área de trabajo



Anexo 8.

Limpieza del área de trabajo



Anexo 9.

Limpieza del área de trabajo



Anexo 10.

Desarme de cilindros







Anexo 13.

Limpieza de rieles



Anexo 14.

Limpieza de rieles



Anexo 15.

Limpieza de rampas



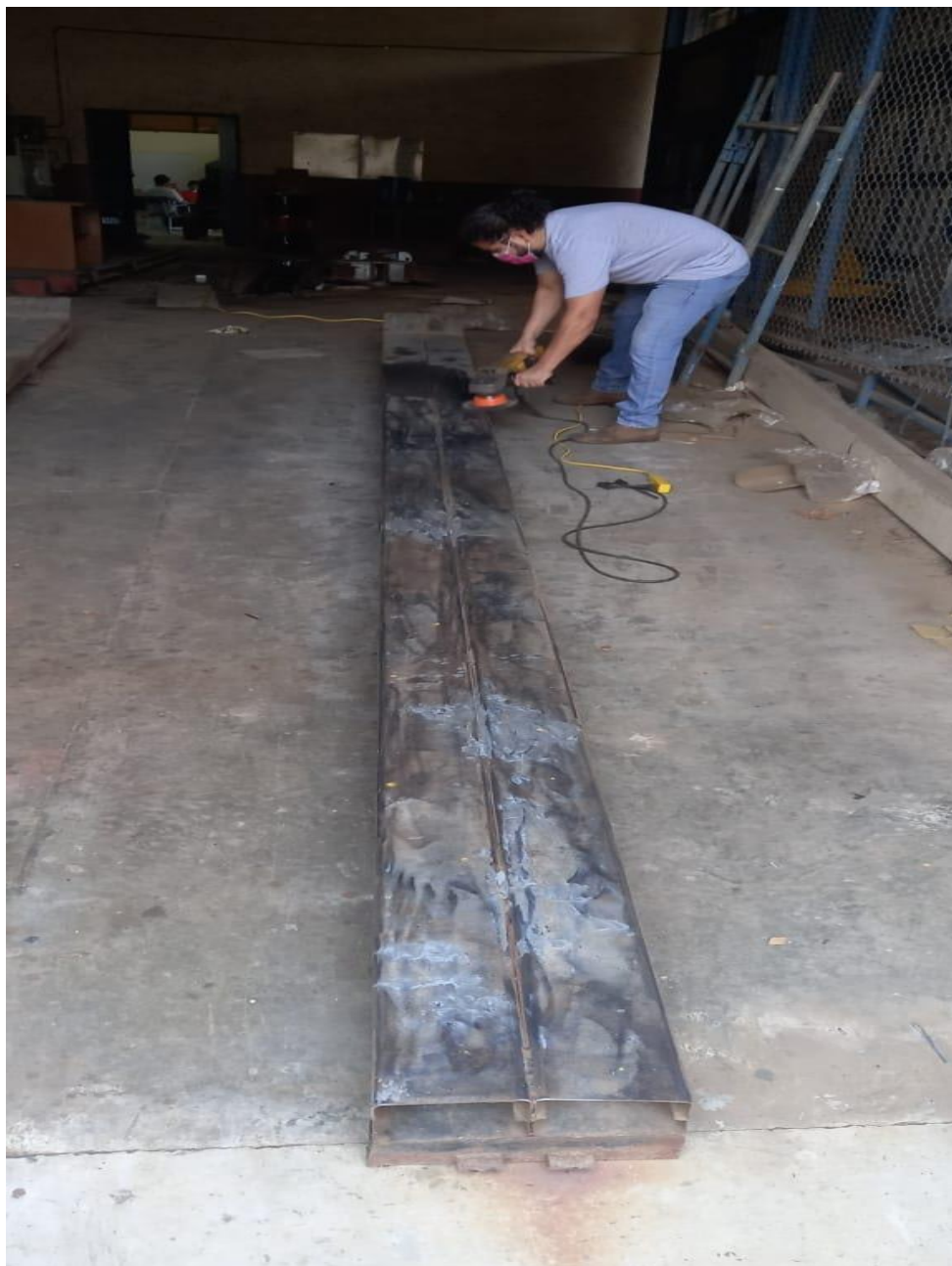
Anexo 16.

Limpieza de tapas protectoras



Anexo 17.

Limpeza y pintado de rieles



Anexo 18.

Pintado de rieles



Anexo 19.

Pintado de rampas



Anexo 20.

Pintado de tapas protectoras



Anexo 21.

Elevador armado y empacado



Bibliografía.

- generadores, v. d. (2020, enero 26). *venta de generadores*. Obtenido de <https://www.ventageneradores.net/blog/guia-elevador-hidraulico-que-es-para-que-sirve-como-funciona-tipos/>
- Gutierrez, D. (2020). *Sistema Hidráulico*. cusco, Perú: obtenido de: <https://www.monografias.com/trabajos97/sistema-hidraulico/sistema-hidraulico.shtml>.
- loclite. (2020, mayo 03). *reparacion de vehiculos*. Obtenido de taller de profesionales: <https://blog.reparacion-vehiculos.es/tipos-de-elevador-hidraulico-y-consejos-de-mantenimiento>
- Mott, R. L. (2006). *Mecanica de fluidos*. Mexico: Pearson Educacion.
- Power , M. (2010). *PTO instalación y manual de operación*. Indiana: obtenido de: <http://www.munciepower.com>.
- White, F. (2008). *Mecanica de Fluidos*. Madrid: mcgraw-hill/interamericana.
- (Chacon, Tercero, & Galan , 2003)
- (Romero, 2018)