

DISEÑO Y FABRICACION DE UNA PRENSA HIDRAULICA

**JUAN FELIPE CORREA RESTREPO
JONH JAIME SALAZAR TABORDA
JULIAN RAMIREZ MEJIA**

INSTITUCION UNIVERSITARIA TECNOLOGICO PASCUAL BRAVO

MECÁNICA

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

MEDELLIN

2012

DISEÑO Y FABRICACION DE UNA PRENSA HIDRAULICA

**JUAN FELIPE CORREA RESTREPO
JONH JAIME SALAZAR TABORDA
JULIAN RAMIREZ MEJIA**

**TRABAJO DE GRADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL
TITULO DE TECNOLOGO EN MECANICA AUTOMOTRIZ**

**Asesor:
Jauren Puerta valencia
Docente académico**

INSTITUCION UNIVERSITARIA TECNOLOGICO PASCUAL BRAVO

**MEDELLÍN
2012**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Medellín.....

DEDICATORIA

A nuestros padres, que siempre estuvieron con nosotros y son fuente de inspiración y ganas de seguir adelante.

A nuestros amigos que siempre estuvieron apoyándome y no me dejaron decaer.

A nuestras familias que nos apoyaron de una manera incondicional e incesante.

A Darío Gómez que nos colaboró con la logística del trabajo

TABLA DE CONTENIDO

	PAG.
INTRODUCCIÓN.....	
1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	17
2 JUSTIFICACIÓN.....	18
3 OBJETIVOS.....	19
3.1 Objetivo general.....	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
4 REFERENTES TEÓRICOS.....	20
4.1 Historia de la prensa hidráulica.....	20
4.2 Prensa hidráulica.....	21
4.3 Tipos de prensas.....	22
4.3.1 Prensa de balancín y acuñado de monedas.....	23
4.3.2 Prensa hidráulica.....	24
4.3.3 Prensa de fricción.....	25
4.3.4 Prensas de excéntricas.....	26
4.4 GATO HIDRAULICO.....	27
4.5 TIPOS DE GATOS.....	27
4.5.1 GATOS MECANICOS.....	27
4.5.1.1 Gatos de cremallera.....	28
4.5.1.2 Gatos de tornillo.....	28
4.5.1.3 Gatos tipo tijera.....	28
4.5.2 GATOS HIDRÁULICOS.....	29
4.5.2.1 Gatos de botella.....	29
4.5.2.2 Gatos de uña.....	30
4.5.2.3 Gatos de pedal.....	30
4.5.2.4 Gatos tipo caimán.....	31
4.5.3 GATOS NEUMÁTICOS.....	31
4.5.3.1 Gatos operados por aire comprimido.....	31
4.5.3.2 Gatos de botella neumáticos.....	32
4.5.3.3 Gatos hidroneumáticos.....	32
4.6 HIDRÁULICA.....	33
4.6.1 La física en la hidráulica.....	33
4.6.1.1 La hidrodinámica.....	35
4.6.1.2 La hidrostática.....	36

4.6.1.3 Características de la hidráulica.....	37
4.6.1.4 Uso de la tecnología hidráulica.....	37
4.7 RESISTENCIA DE MATERIALES.....	38
4.7.1 Enfoque de la resistencia de materiales.....	38
4.7.2 Hipótesis cinemática.....	39
4.7.3 Relación entre esfuerzos y tensiones.....	40
4.7.4 Elementos lineales o unidimensionales.....	40
4.7.5 Elementos superficiales o bidimensionales.....	40
4.7.6 Relación entre esfuerzos y desplazamientos.....	41
5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.....	42
5.1 Investigación.....	42
5.1.1 Procedimiento.....	42
5.1.2 partes de la prensa.....	43
6 METODOLOGÍA.....	44
6.1 Procedimiento.....	44
6.2 Tipo de proyecto.....	44
6.3 Plan de trabajo.....	44
7 RECURSOS.....	45
7.1 Recursos humanos.....	45
7.2 Recursos técnicos.....	45
7.3 Recursos institucionales.....	45
8 CONCLUSIONES.....	46
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXOS.....	50

LISTA DE FIGURAS

	PAG
Figura 1. Prensa de balancín.....	20
Figura 2. Prensas hidráulicas.....	21
Figura 3. Prensa cortadora para acuñar.....	24
Figura 4. Primera prensa hidráulica de Bramah.....	25
Figura 5. Prensa de fricción para estampar.....	26
Figura 6. Prensa excéntrica para embutir por estirado.....	26
Figura 7. Cremallera.....	27
Figura 8. Gato de cremallera.....	28
Figura 9. Gato de tornillo.....	28
Figura 10. Gato tipo tijera.....	29
Figura 11. Gato de botella.....	30
Figura 12. Gato de uña.....	30
Figura 13. Gato de pedal.....	31
Figura 14. Gato tipo caimán.....	31
Figura 15. Gato neumático.....	32
Figura 16. Gato de botella neumático.....	32
Figura 17. Gato hidroneumático.....	32
Figura 18. Hidrodinámica.....	36

LISTA DE ECUACIONES

	Pág.
Ecuación 1. Ecuación de la prensa hidráulica.....	23
Ecuación 2. Ecuación de velocidad de salida de un líquido.....	34
Ecuación 3. Ecuación de la hidrostática.....	36

LISTA DE ANEXOS

	PAG
Anexo A. Registro fotográfico.....	50

GLOSARIO

ACUÑADO: ACUÑAR: Imprimir un objeto de metal, especialmente una moneda o una medalla, mediante un cuño o troque

ADHERENCIA: Unión física que resulta de haberse pegado una cosa con otra.

AIRE: Se denomina aire a la mezcla de gases que constituye la atmósfera terrestre, que permanecen alrededor del planeta Tierra por acción de la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta. Es particularmente delicado, fino, etéreo y si está limpio transparente en distancias cortas y medias.

ANVERSO: es la cara o faz que se considera principal en las monedas y medallas.

APAREJAR: Hacer los preparativos oportunos y disponer los elementos necesarios para desarrollar un trabajo o una actividad.

ARCADA: un elemento arquitectónico sustentante vertical, compuesto por una sucesión o serie de arcos, que pueden disponerse en un solo orden o en varios superpuestos.

AUTOMÓVIL: se refiere principalmente a un vehículo autopropulsado por un motor propio y destinado al transporte de personas o mercancías.

AUTOLUBRICANTES: Existe una familia bastante numerosa de sustancias sólidas que, en virtud de sus propiedades químicas y físicas, desarrollan una valiosa acción lubricante incluso en condiciones especialmente difíciles (temperaturas elevadas, grandes cargas específicas, altas velocidades, movimiento relativo, etc.), bajo las cuales los lubricantes corrientes se revelan totalmente o en parte insatisfactorios.

BALANCÍN: es un recipiente oscilante consistente en dos probetas. Cada una de las probetas se va llenando de líquido hasta que voltea al llegar a cierto volumen dando paso a la siguiente probeta que repite el ciclo.

BOMBEO: Convexidad o curvatura de una cosa. Elevación de un líquido por medio de una bomba que lo impulsa: la bomba se encarga del bombeo del agua subterránea.

COMPRESIBILIDAD: es una propiedad de la materia a la cual se debe que todos los cuerpos disminuyan de volumen al someterlos a una presión o compresión determinada manteniendo constantes otros parámetros.

CREMALLERA: es un prisma rectangular con una de sus caras laterales tallada con dientes. Estos pueden ser rectos o curvados y estar dispuestos en posición transversal u oblicua.

CUBIERTA: es un elemento de cubrición. Se llama cubierta de forma genérica a cualquier cosa que se pone encima de otra para taparla o resguardarla.

DEFORMACIÓN: es el cambio en el tamaño o forma de un cuerpo debido a esfuerzos internos producidos por una o más fuerzas aplicadas sobre el mismo o la ocurrencia de dilatación térmica.

DESATASCO: es la Liberación de algo que estaba atascado u obstruido.

EMBOLO: Pieza cilíndrica de un cilindro o una bomba que se mueve de forma alternativa y rectilínea de arriba abajo impulsando un fluido o recibiendo su impulso

EMBUTIDO: Ajuste o encajamiento de una cosa dentro otra.

ESTACIONARIO: es algo que permanece en el mismo estado o situación, sin cambiar.

EXTENSIONES: Aumentar la superficie de cualquier objeto.

FLEJE: es una cinta, originariamente metálica, utilizada para asegurar o fijar el embalaje de diversos productos, mayoritariamente productos pesados. La principal característica de esta cinta es su resistencia a la tracción.

FLUIDOS: es un tipo de medio continuo formado por alguna sustancia entre cuyas moléculas hay una fuerza de atracción débil. Los fluidos se caracterizan por cambiar de forma sin que existan fuerzas restitutivas tendentes a recuperar la forma "original" (lo cual constituye la principal diferencia con un sólido deformable). Un fluido es un conjunto de partículas que se mantienen unidas entre sí por fuerzas cohesivas débiles y/o las paredes de un recipiente.

FRICCIÓN: es la fuerza entre dos superficies en contacto, es aquella que se opone al movimiento entre ambas superficies (fuerza de fricción dinámica) o a la fuerza que se opone al inicio del movimiento (fuerza de fricción estática). Se genera debido a las imperfecciones, mayormente microscópicas, entre las superficies en contacto.

GATOS HIDRÁULICOS: Un 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 reserva 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

GATO HILIFT: Es una versátil herramienta de trabajo pesado que permite realizar operaciones de elevación, empuje, remolque y compresión de cargas.

GATOS MECÁNICOS: es una máquina empleada para la elevación de cargas mediante el accionamiento manual de una manivela o una palanca.

HELICOIDAL: es un movimiento rototraslatorio que resulta de combinar un movimiento de rotación en torno a un eje dado con un movimiento de traslación a lo largo de ese mismo eje; el resultado es un movimiento helicoidal. En estas condiciones, el eje citado recibe el nombre de eje instantáneo de rotación y deslizamiento del sólido rígido.

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

HIDRODINÁMICA: La hidrodinámica es la parte de la hidráulica que estudia el comportamiento de los líquidos en movimiento.

HIDRONEUMÁTICOS: se basan en el principio de compresibilidad o elasticidad del aire cuando es sometido a presión.

HIDROSTÁTICA: es una rama de la mecánica de fluidos que estudia los fluidos en estado de reposo; es decir; sin que existan fuerzas que alteren su movimiento o posición.

HUSILLO: Tornillo grande, metálico o de madera, utilizado para el movimiento de las prensas y otras máquinas similares

LÍQUIDOS: es un estado de agregación de la materia en forma de fluido altamente incompresible (lo que significa que su volumen es, muy aproximadamente, constante en un rango grande de presión).

MANGUERAS: es un tubo hueco flexible diseñado para transportar fluidos de un lugar a otro.

MANIVELA: Se llama manivela a la pieza normalmente de hierro, compuesta de dos ramas, una de las cuales se fija por un extremo en el eje de una máquina, de una rueda, palanca.

MECÁNICA: es la rama de la física que estudia y analiza el movimiento y reposo de los cuerpos, y su evolución en el tiempo, bajo la acción de fuerzas, La mecánica es una ciencia perteneciente a la física, ya que los fenómenos que estudia son físicos, por ello está relacionada con las matemáticas. Sin embargo, también puede relacionarse con la ingeniería, en un modo menos riguroso. Ambos puntos de vista se justifican parcialmente ya que, si bien la mecánica es la base para la mayoría de las ciencias de la ingeniería clásica.

PEDAL: Pieza de una máquina o un aparato que se acciona mediante el pie y transmite el movimiento a un mecanismo: los pedales de la bicicleta; el pedal del embrague.

PIVOTE: es el extremo cilíndrico o puntiagudo de una pieza en el que se apoya o inserta otra, de manera que una pueda girar u oscilar respecto a la otra.

POTENCIA: es la cantidad de trabajo efectuado por unidad de tiempo.

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.

PRESIÓN: es una magnitud física escalar que mide la fuerza en dirección perpendicular por unidad de superficie, y sirve para caracterizar cómo se aplica una determinada fuerza resultante sobre una superficie.

PUNZONADORA: es un tipo de máquina que se usa para perforar y conformar planchas de diferentes materiales usando un punzón y una matriz a semejanza de una prensa. Estas pueden ser sencillas (comandadas manualmente, con un solo juego de herramientas) o muy complejas (Punzonadora CNC, con carga automática, múltiples herramientas).

PULSADO: Tocar cualquier objeto, presionando de forma suave, Tocar, golpear

REVERSO: es la parte o cara opuesta de cualquier objeto.

VÁLVULA: es un Mecanismo que regula el flujo de la comunicación entre dos partes de una máquina o sistema.

VISCOSIDAD: es la oposición de un fluido a las deformaciones tangenciales. Un fluido que no tiene viscosidad se llama fluido ideal. En realidad todos los fluidos conocidos presentan algo de viscosidad, siendo el modelo de viscosidad nula una aproximación bastante buena para ciertas aplicaciones. La viscosidad sólo se manifiesta en líquidos en movimiento.

VULCANIZADO: se define como aquel proceso de encadenamiento cruzado de cadenas de polímeros con azufre, lo que permiten mejorar o reparar ciertas características de materiales elásticos como es el caso del caucho.

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla el diseño y fabricación de una prensa hidráulica para la extracción e introducción de piezas en talleres mecánicos; se hace el diseño mediante la mecánica de materiales con teorías encontradas en el análisis de los elementos que la componen, como son: vigas, columnas, elementos a corte, elementos a tensión, etc.

Las ecuaciones matemáticas de la mecánica de materiales nos ayudan a determinar las dimensiones mínimas necesarias para que los elementos que se van a utilizar estén en condiciones necesarias para su operación, obteniendo el dimensionamiento real del elemento.

Las investigaciones y asesorías sobre prensas hidráulicas, gatos hidráulicos y resistencia de materiales nos ayudan a determinar los materiales necesarios para la construcción de la prensa hidráulica.

En este trabajo también podemos conocer los diferentes tipos de prensas hidráulicas, gatos mecánicos, gatos hidráulicos y gatos neumáticos.

ABSTRACT

In this paper we develop the design and manufacture of a hydraulic press for the extraction and insertion of parts in machine shops is made by the mechanical design of materials with theories found in the analysis of its components, such as: beams, columns, cutting elements, tension elements, etc.

The mathematical equations of mechanics of materials help us to determine the minimum size required for the elements that are to be used in conditions for their operation, obtaining the actual sizing element.

Research and consulting on hydraulic presses, hydraulic jacks and strength of materials help us determine the materials needed for the construction of the hydraulic press.

In this paper we also know the different types of hydraulic presses, mechanical jacks, hydraulic and pneumatic jacks.

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto se realiza el diseño y construcción de una prensa hidráulica para el termo moldeado de caucho para producir partes automotrices de caucho de cualquier tipo de automóvil. La prensa también podrá ser utilizada para otros trabajos como extracción e inducción de pines, casquillos, entre otros.

La maquina está compuesta de una apropiada estructura metálica y tiene como componentes principales un gato hidráulico compuesto por el cilindro de doble efecto, válvula anti retorno.

Para el diseño de la estructura se realizara un estudio y análisis de cargas tomando en cuenta el tipo de trabajo que va a ejecutar la prensa, de acuerdo a estos parámetros de diseño se seleccionara los componentes hidráulicos apropiados.

1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Las situaciones relacionadas y los inconvenientes presentados cuando se requería realizar desmontajes de ciertos elementos de máquinas surgían problemas, pues no se contaba con una herramienta apropiada para brindar mantenimiento a estos equipos, utilizando gran cantidad de tiempo y esfuerzo al momento de efectuar el desmontaje y montaje de estas piezas. Lo mismo sucedía cuando, se necesitaba efectuar alguna pequeña tarea de embutición.

Para el caso de los trabajos de embutición, estos eran tercerizados, es decir, eran contratados externamente.

Para la definición acertada del problema se utilizará un enfoque de dos situaciones distintas: la situación actual, donde se encuentra el problema y la situación futura, donde el problema está resuelto.

2. JUSTIFICACION

En la actualidad el tecnólogo en mecánica automotriz debe resolver diferentes problemas de la industria automotriz para lo cual debe aplicar todos los conocimientos adquiridos en la carrera; para el diseño y construcción de una prensa hidráulica para el termo moldeado de piezas y partes automotrices en caucho la misma que consta de una prensa hidráulica, moldes o matrices.

La prensa hidráulica será diseñada bajo las normas y parámetros de los materiales y cargas que intervienen en el funcionamiento del termo moldeado.

El termo moldeado nos permite construir piezas de caucho en sus distintas variantes y formas debido que este es un proceso sencillo para la manufactura de las distintas piezas y partes de caucho que son utilizadas en la parte automotriz.

La prensa también actuara en la industria automotriz en la extracción e introducción de pines, casquillos, bujes, etc.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Diseñar y construir una prensa hidráulica para termo moldeado de piezas y partes automotrices en caucho. Esta también va a ser utilizada en la extracción e introducción de pines, Casquillos, bujes, pernos.etc.

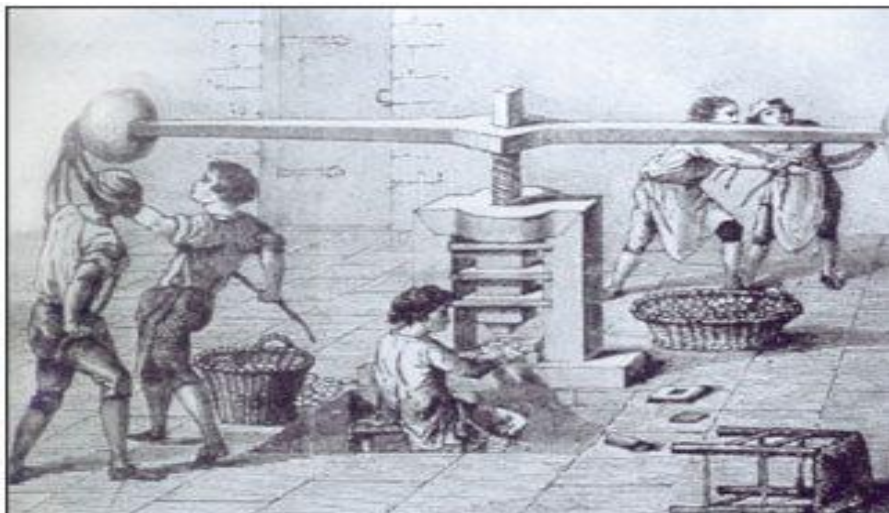
3.2. Objetivos específicos

- Investigar acerca de las prensas hidráulicas.
- Diseñar la estructura para hacer más eficiente la prensa hidráulica.
- Construir la prensa hidráulica, teniendo en cuenta los factores calculados en la fase de diseño.
- Realizar las pruebas y correctivos correspondientes de la prensa hidráulica.

4. REFERENTES TEORICOS

4.1 HISTORIA DE LA PRENSA HIDRÁULICA

Las prensas, conocidas desde la antigüedad, son empleadas prácticamente en todas las industrias, utilizadas para actuar sobre distintos materiales, en frío o en caliente, en cualquier operación que requiera una fuerte presión: embalar, exprimir, forjar, estampar, embutir, extrusionar, laminar, estirar... Incluso estrechar al trabajo de metales, su amplísima variedad permite numerosos sistemas de clasificación. Atendiendo a sus elementos activos (prensas de simple, doble o triple efecto), a la forma de aplicar la energía de accionamiento (de palanca, de excéntrica, de fricción, de tornillo, etc), según la posición en el espacio de las guías (verticales, horizontales, inclinadas), o el agente motor (manuales, de gravedad, de motor), o el accionamiento (mecánicas, hidráulicas, neumáticas)... La sola observación de tal cantidad de variantes induce a pensar que el desarrollo de la prensa a lo largo de la historia no sigue una línea recta ni Tan sólo una única línea. Al contrario, para llegar al estado actual de la tecnología del prensado ha sido necesario aplicar, combinar y desarrollar técnicas muy diversas, fundamentos teóricos muy distantes y aportaciones individuales muy numerosas. Por eso es muy difícil sintetizar en un breve artículo un proceso evolutivo tan amplio y complejo sin acabar dando una visión parcial o superficial. A pesar de ello, intentaremos explorar a continuación algunos hitos relevantes en la apasionante historia de una de las máquinas más populares de todos los tiempos.



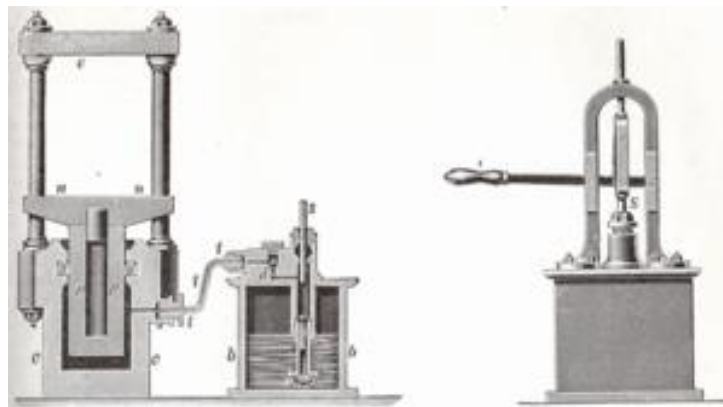
Prensa de balancín de Nicolás Briot (1626). Máquinas y Hombres Patxi Aldabaldetrecu

4.2 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, en el siglo XVII, en Francia, el matemático y filósofo Blaise Pascal comenzó una investigación referente al principio mediante el cual la presión aplicada a un líquido contenido en un recipiente se transmite con la misma intensidad en todas direcciones. Gracias a este principio se pueden obtener fuerzas muy grandes utilizando otras relativamente pequeñas. Uno de los aparatos más comunes para alcanzar lo anteriormente mencionado es la prensa hidráulica, la cual está basada en el principio de Pascal.

El rendimiento de la prensa hidráulica guarda similitudes con el de la palanca, pues se obtienen presiones mayores que las ejercidas pero se aminora la velocidad y la longitud de desplazamiento en similar proporción.

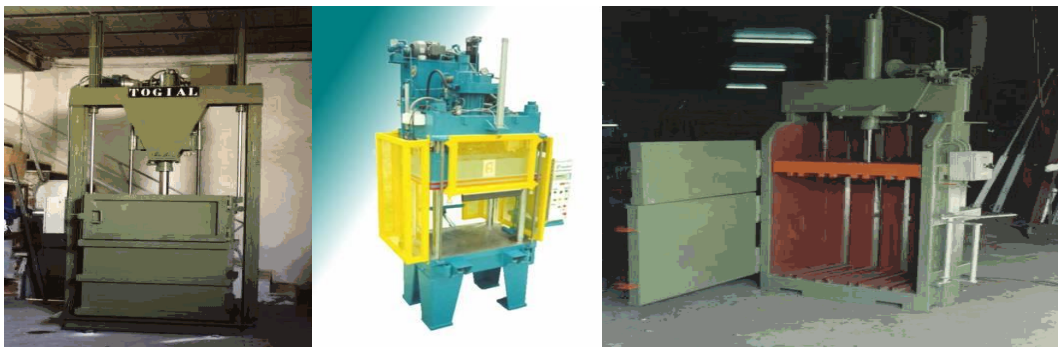
La prensa se utiliza para la mayoría de las operaciones de trabajo en frío y algunos en caliente. Consiste de un bastidor que sostiene una bancada y un ariete, una fuente de potencia, y un mecanismo para mover el ariete linealmente y en ángulos rectos con relación a la bancada. Una prensa debe estar equipada con matrices y punzones diseñados para ciertas operaciones específicas. La mayoría de operaciones de formado, punzonado y cizallad, se pueden efectuar en cualquier prensa normal si se usan matrices y punzones adecuados. Las prensas tienen capacidad para la producción rápida, puesto que el tiempo de operación es solamente el que necesita para una carrera del ariete, más el tiempo necesario para alimentar el material. Por consiguiente se pueden conservar bajos costos de producción. Tiene una adaptabilidad especial para los métodos de producción en masa, como lo evidencia su amplia aplicación en la manufactura de piezas para automóviles y aviones, artículos de ferretería, juguetes y utensilios de cocina.



4.3 TIPOS DE PRENSAS

No es muy correcto llamar a una prensa, prensa dobladora, prensa de repujado, o prensa cortadora, entre otras, pues los tres tipos de operaciones se pueden hacer en una máquina. A algunas prensas diseñadas especialmente para un tipo de operación, se le puede conocer por el nombre de la operación, prensa punzonadora o prensa acuñadora. La clasificación está en relación a la fuente de energía, ya sea operada manualmente o con potencia. Las máquinas operadas manualmente se usan para trabajos en lámina delgada de metal, pero la mayor parte de maquinaria para producción se opera con potencia. Otra forma de agrupar a las prensas, está en función del número de arietes o los métodos para accionarlos

Las prensas hidráulicas son producidas en varios tipos y tamaños. Debido a que pueden proveerse de casi ilimitada capacidad, la mayoría de las prensas más grandes son de este tipo. El uso de varios cilindros hidráulicos permite la aplicación de fuerzas en el martinete en varios puntos, y proveen de la fuerza y ritmo necesario al soporte de discos. Las prensas hidráulicas de alta velocidad proporcionan más de 600 golpes por minuto, y se utilizan para operaciones de corte de alta velocidad.



En la foto: Prensas hidráulicas verticales

Las prensas también son clasificadas de acuerdo al tipo de bastidor empleado. Tal clasificación es importante debido a que indica algunas de las limitaciones del tamaño y tipo de trabajo que puede realizarse. La siguiente clasificación es de acuerdo al tipo de bastidor:

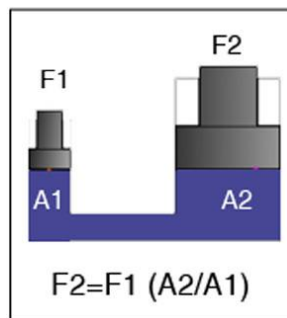
En lo que se refiere a la manera de actuar, las prensas se dividen en 3 grupos principales:

- 1) **De simple acción:** Tienen únicamente un ariete.
- 2) **De doble acción:** Tiene 2 arietes deslizando uno exteriormente y otro en el interior. El ariete exterior es el que constituye generalmente el pisador y es actuado por medio de brazos articulados o de levas excéntricas, de manera que al final de su carrera permanece estacionario y aplicando presión para

sujetar la pieza, mientras el ariete interior o punzón sigue su movimiento hacia arriba simultáneamente. Las prensas de doble acción se emplean principalmente para trabajos de embutido profundo.

3) De triple acción: Son muy semejantes en principio a las anteriores, pero tienen un ariete adicional que trabaja de abajo hacia arriba, cuyo movimiento se sincroniza con el de los 2 arietes anteriores.

Hace años las prensas mecánicas eran las más usadas. Éstas consistían en la utilización de un cigüeñal que rota. Hace aproximadamente 30 años son las prensas hidráulicas las preferidas a nivel mundial, todo esto debido a su rapidez y confiabilidad. El principio de la prensa hidráulica es la de un vaso comunicante. Estos vasos comunicantes son impulsados por diferentes pistones, que mediante pequeñas fuerzas, permite alcanzar fuerzas mayores. Los pistones son denominados pistones de agua, ya que son del tipo hidráulico.



Así mismo, todas sus partes fueron reforzadas, como son las bombas, las mangueras y los acoplamientos.

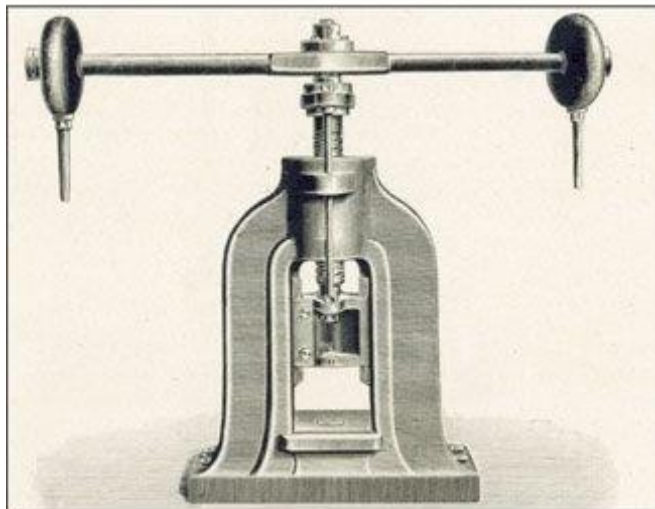
Lo mejor es que estas prensas ayudan a disminuir notablemente el tiempo de trabajo, incluso cuando a mitad del mismo hay que realizar algún cambio, ya que las piezas se pueden intercambiar con mucha facilidad.

4.3.1 prensa de balancín y el acuñado de monedas

Hasta la edad moderna el acuñado de monedas se realizaba de forma manual, golpeando con un martillo un cuño o matriz de doble cara. La utilización de pequeñas prensas de balancín se inicia hacia el siglo XIV y, de hecho, conocemos diseños de Leonardo da Vinci realizados en torno a 1500 de las principales máquinas para la fabricación de monedas: laminadora, cortadora y prensa de balancín. Artistas italianos de gran renombre como Bramante o Cellini realizaron medallas de los distintos papas mediante este sistema. Sin embargo, la puesta en práctica definitiva de la prensa de balancín se atribuye convencionalmente al grabador francés Nicolás Briot (1579-1646); su uso se generaliza en toda Europa a partir de 1645. Estas primeras máquinas eran de bronce y, en raras ocasiones, de hierro. Estaban constituidas por un tornillo central (husillo) accionado por un brazo horizontal acabado en pesadas bolas

de las que pendían correas para ser tiradas por varios hombres. Los cuños o troqueles del anverso y del reverso se ajustaban al husillo y la parte inferior de la caja, colocando entre ellos el cospel, que quedaba impreso por medio de sucesivos golpes. En 1783 fue perfeccionada por el ingeniero suizo Jean Pierre Droz, permitiendo la acuñación simultánea de anverso, reverso y canto.

Este tipo de prensas, con pequeñas variaciones desarrolladas durante el siglo XIX, mantiene su vigencia hasta bien entrado el siglo XX. Sirva de muestra la sencilla prensa-cortador de doble brazo que aparece en el catálogo de Alfred Schütte de 1913, tan parecida a la de Briot, a pesar de los casi trescientos años que las separan.



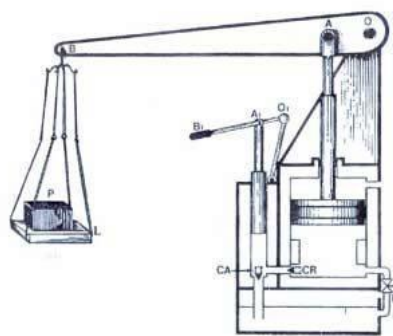
Prensa-cortador para acuñar. Catálogo General de Máquinas-Herramientas 1913 Alfred H. Schütte

4.3.2 prensa hidráulica

Hacia 1650, el físico y matemático francés Blaise Pascal (1623-1662) realizó un experimento que sentó las bases del futuro desarrollo de la hidrostática. Pascal comprobó que cuando se aplica una presión a un líquido encerrado y estático, dicha presión es uniformemente transmitida a todas las partículas del fluido y con ello a las paredes del recipiente contenedor. En base a ello, formuló el principio que lleva su nombre en el famoso Tratado del Equilibrio de los Líquidos: la presión ejercida sobre un líquido confinado y en reposo se transmite integralmente a todos los puntos de este.

La prensa hidráulica, desarrollada hacia 1770 por el industrial inglés Joseph Bramah (1749-1814), es una aplicación directa del principio de Pascal. Consiste, en esencia, en dos cilindros de diferente sección comunicados entre sí, y cuyo interior está completamente lleno de un líquido que puede ser agua o aceite. Dos émbolos de secciones diferentes se ajustan, respectivamente, en cada uno de los dos cilindros, de modo que estén en contacto con el líquido. La fuerza que actúa en la superficie del émbolo menor se transmite a través del fluido hacia el otro émbolo, dando lugar a una fuerza mayor que la primera (en

la misma proporción que la superficie de ambos émbolos). Esta primera prensa hidráulica conseguía presiones relativamente pequeñas y no era utilizable para la deformación de metales. Fueron los hermanos Perier quienes, algunos años más tarde, desarrollaron la máquina de Bramah permitiendo alcanzar presiones más altas (sobre 70 kg/cm²), haciéndola apta para trabajos más duros, como el acuñado de monedas o la deformación de plomo. Sin embargo, la aplicación de la prensa hidráulica para el trabajo del hierro no se produce hasta mediados del siglo XIX, especialmente tras la aparición del modelo desarrollado por el austriaco Haswell, de mucho mayor tamaño y capacidad de presión. A partir de entonces la prensa hidráulica, gracias a la altísima fuerza resultante conseguida, se generaliza para operaciones de elevadas sollicitaciones, como el embutido profundo.



Esquema de la primera prensa hidráulica de Bramah (1770) Máquinas y Hombres Patxi Aldabaldetrecu

4.3.3 prensa de fricción

El origen de las actuales prensas de impulso por fricción hay que buscarlo también en los sucesivos intentos de mejora del acuñado de monedas. A partir de un prototipo del francés Chéret, de 1867, la Fábrica de la Moneda de París puso en marcha las primeras prensas de este tipo, cuyo principio de funcionamiento se ha mantenido hasta nuestros días.

A principios del siglo XX la prensa de fricción adquirió un notable desarrollo, especialmente en su aplicación para el estampado de objetos macizos como cucharas, tenedores, escudos, medallas, monedas o incluso para el doblado piezas de chapa.

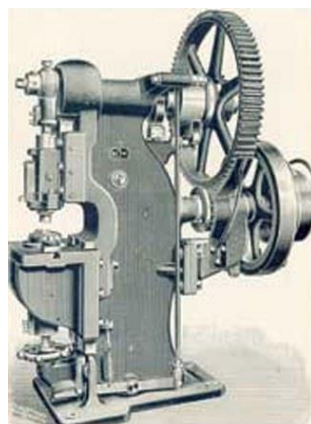
En el grabado podemos observar un modelo de prensa de fricción de la primera década de siglo cuyo husillo, de acero, con rosca de tres hilos, se desplaza por una larga tuerca de bronce. Este modelo se suministraba en distintos tamaños, variando el diámetro del husillo desde 45 hasta 170 mm. El volante tiene un recubrimiento de cuero destinado a reducir el desgaste.



Prensa de fricción para estampar de principios del siglo XX. Catálogo General de Máquinas-Herramientas 1913 Alfred H. Schütte

4.3.4 prensas de excéntrica

Durante el siglo XIX, el punzonado de clavos a partir de fleje se realizaba mediante prensas de balancín, pero este procedimiento resultaba poco eficiente para la fabricación de productos a partir de chapa en grandes series. Para disminuir este problema, la empresa americana Bliss&Williams empezó a comercializar hacia 1870 las primeras prensas mecánicas de excéntrica, aptas para el punzonado de agujeros de tres cuartos de pulgada con un espesor de media pulgada. Estaban diseñadas para trabajar a 100 rpm. Este tipo de prensas, en sus distintas variantes, frontales, de cuello de cisne, de arcada, se generalizó con enorme rapidez, mejorándose progresivamente su capacidad y rendimiento y haciéndose imprescindibles para trabajos de estampación, forja y pequeñas embuticiones.



Prensa excéntrica para embutir por estirado. Catálogo General de Máquinas-Herramientas 1913 Alfred H. Schütte

4.4 GATO HIDRÁULICO

Los gatos hidráulicos son usualmente usados únicamente por vulcanizadores o bien mecánicos, el gato hidráulico requiere una atención y utilización más especializada, ya que es necesario seleccionar las condiciones del suelo, el punto exacto donde levantar el objeto y asegurarse de la estabilidad del mismo cuando el gato hidráulico sea extendido. Un 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 reserva 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. La válvula de succión se encuentra al lado de cámara de la bomba y se abre con cada movimiento del émbolo. La válvula de descarga está fuera de la cámara y se abre cuando el aceite es enviado al cilindro. En este punto, la válvula de succión es impulsada y la presión del aceite crece en el cilindro.

4.5 TIPOS DE GATOS

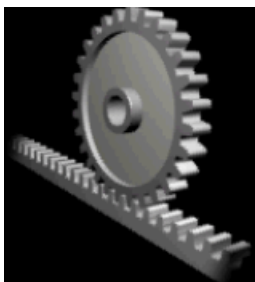
Los gatos se clasifican en:

- 1.- Las gatos mecánicos
- 2.- Las gatos hidráulicos
- 3.- Las gatos neumáticos

4.5.1 gatos mecánicos:

Los gatos mecánicos, de cremallera (o husillo) son adecuados para la elevación de pesos pequeños. Son los más comunes debido a que son los que trae el coche. Suelen constar de dos brazos articulados en el centro y unidos en los extremos, que se desplazan sobre un tornillo, alejando y acercando los centros, elevamos o bajamos el coche. Su mayor ventaja es la ligereza y su desventaja la inestabilidad. La cremallera es un dispositivo dentado perteneciente a los diversos tipos de engranajes, piñones y cremalleras.

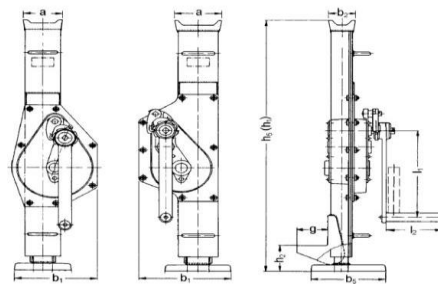
El mecanismo de cremallera también se usa para el ferrocarril de cremallera un tipo de tren adecuado para cuando se debe superar grandes pendientes. Es un complejo sistema, tanto en agujas, como en cocodrilo (principio de la cremallera)



4.5.1.1 Gatos de cremallera

La capacidad de carga de los gatos mecánicos abarca una gama desde 10 kn a 2000 k. se pueden utilizar individualmente o combinados dos o más conectados mecánicamente para satisfacer las diferentes operaciones de desplazamientos de las cargas

- Las cajas de los gatos son de acero soldado con tratamiento de relajación de tensiones y chorro de arena.
- El tornillo sin fin es de aleación de acero y esta rectificado completamente
- La rueda helicoidal (tornillo patrón) se fabrica utilizando un bronce de características elevadas antifricción.



4.5.1.2 Gatos de Tornillo

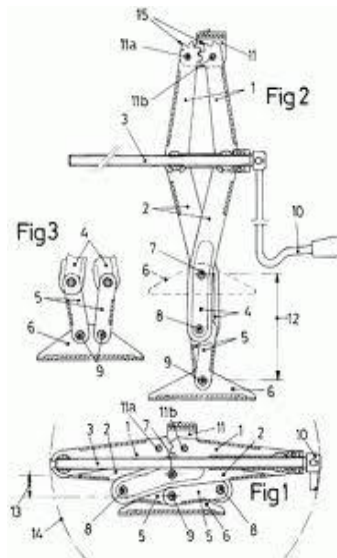
Los gatos de tornillo del engranaje ofrecen una mayor eficiencia y mayor velocidad que otros gatos de tornillo mecánico. Los gatos de tornillo cuentan con una tuerca de bola con rodamientos de bolas integrales que recirculan a lo largo de la superficie del tornillo de la bola se extienden de tamaño a partir de ¼ tonelada a 350 toneladas.



4.5.1.3 Gatos tipo tijera

son los más comunes debido a que son los que traen los autos suelen constar de dos brazos articulados en el centro y unidos en los extremos que se desplazan sobre un tornillo alejando y acercando los centros, elevamos o bajamos la carga su mayor ventaja es la ligereza y su desventaja la inestabilidad.

Su uso más exclusivo para autos sobre todo en lo que es cambio de neumáticos



4.5.2 Gatos hidráulicos

Los gatos hidráulicos se emplean para la elevación de grandes pesos. Este tipo de gato funciona bajo el principio de Pascal. Las dos aplicaciones más importantes de la hidráulica se centran en el diseño de activadores y prensas. Su fundamento es el principio de Pascal, que establece que la presión aplicada en un punto de un fluido, se transmite con la misma intensidad a cada punto del mismo. Como la fuerza es igual a la presión multiplicada por la superficie, la fuerza se amplifica mucho si se aplica a un fluido encerrado entre dos pistones de área diferente.

4.5.2.1 Gatos de botella

Transmiten potencia hidráulica portátil que ayudara al usuario u operario a realizar su trabajo con mayor facilidad y en forma inmediata. Muchos gatos incorporan extensiones atornillables, que pueden utilizarse en posiciones verticales, horizontales e inclinadas.

Los soportes cerrados o contorneados ayudan a estabilizar la carga, para una elevación más segura



4.5.2.2 Gatos de uña

Estos gatos son ideales para elevar y aparejar maquinas, realizar el mantenimiento de carretillas elevadoras y otras

Todos los gatos funcionan vertical y horizontalmente

La base, el pie y el conjunto de bombeo pivotan de manera independiente permitiendo trabajar con el gato en espacio reducido



4.5.2.3 Gatos de pedal

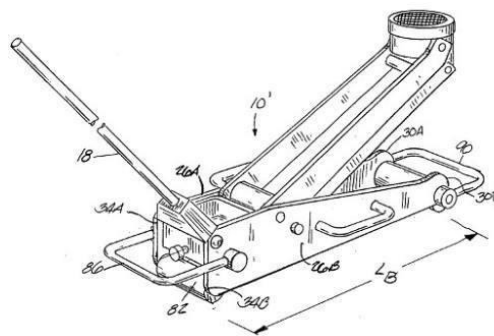
Estos gatos incluyen muchas de las características de los gatos normales, pero la opción de elevación con pedal y el adaptador pivotante de manivela de bomba los hace ideales Para la elevación

Una válvula de alivio interna aumenta el nivel de seguridad al limitar la capacidad de elevación del gato a la capacidad del pedal



4.5.2.4 Gatos tipo caimán

Diseñados para atender las demandas de trabajos duros y continuos en la planta de servicio todo. Los gatos tienen anchas ruedas por base para una mayor estabilidad y mejor maniobra



4.5.3 Gatos neumáticos

4.5.3.1 Gatos operados por aire comprimido:

Donde quiera se necesiten gatos. Estos gatos son compactos, livianos, con un mango balanceado que permite su colocación en la posición deseada con facilidad y rapidez. El aparato ideal para efectuar tareas de reparación de llantas, ruedas y suspensión, para quitar ruedas, para montar en bancas de enderezado y para colocar caballetes de piso. Dos modelos de grandes prestaciones, compactos y muy manejables. Guías de acero y manguitos de deslizamiento auto lubricantes. Válvula de seguridad contra la sobrecarga y válvula de seguridad que impide el descenso en caso de falta de aire. La bajada se acciona por medio de un pulsador que funciona también en caso de falta de aire.



4.5.3.2 Gatos de botella neumático

Un dispositivo neumático con una velocidad de elevación rápida y la descendente contracción. Diseño compacto especial con las características para la separación de tierra baja y para entrar entre las ruedas del tándem. También ofrece bajar el sistema de control (LCS). Los tamaños se extienden a partir de 10 toneladas a 60 toneladas.



4.5.3.3 Gatos hidroneumáticos:

Esta gama de gatos está indicada para cargas especialmente pesadas. Seguridad absoluta gracias a un dispositivo de bloqueo que impide la bajada en caso de rotura de una tubería de alimentación o de falta de aire. Todos los modelos están equipados con una válvula contra la sobrecarga.



4.6 HIDRÁULICA

Hidráulica, aplicación de la mecánica de fluidos en ingeniería, para construir dispositivos que funcionan con líquidos, por lo general agua o aceite. La hidráulica resuelve problemas como el flujo de fluidos por conductos o canales abiertos y el diseño de presas de embalse, bombas y turbinas. Su fundamento es el principio de Pascal, que establece que la presión aplicada en un punto de un fluido se transmite con la misma intensidad a cada punto del mismo.

El filósofo y científico Blaise Pascal formuló en 1647 el principio que lleva su nombre, con aplicaciones muy importantes en hidráulica

4.6.1 la física en la hidráulica

Ciencia que estudia el comportamiento de los líquidos en función de sus propiedades específicas:

- Carencia de forma propia; lo mismo que los gases, los líquidos adquieren la forma del recipiente que los contiene.
- Incompresibilidad; contrariamente a los gases, los líquidos son prácticamente incompresibles, por lo que una pequeña variación de volumen produce un notable salto de presión.

La prensa hidráulica constituye una aplicación del principio de Pascal: la presión ejercida por el peso de 1 kg sobre una superficie está en condiciones, por ejemplo, de equilibrar la acción de un peso de 10 kg que actúa en una superficie 10 veces mayor. El trabajo realizado por los 2 émbolos permanece constante.

Las primeras nociones de hidráulica se remontan a los tiempos de la construcción de los primeros acueductos romanos, siendo Arquímedes quien primero estableció las bases para un estudio sistemático del tema. Las ramas fundamentales de la hidráulica son dos:

- La hidrostática, que estudia el comportamiento de los líquidos en reposo o prescindiendo del paso (transitorio) de un estado de reposo a otro.

La hidrodinámica, que por el contrario estudia el movimiento de los líquidos y los fenómenos de rozamiento interno inherentes a su viscosidad.

Las leyes fundamentales de la hidrostática quedaron enunciadas por Pascal y Stevin. El principio de Pascal afirma que, «las variaciones de presión ejercidas en cualquier punto de una masa líquida se transmiten con igual intensidad en toda la masa». La fuerza que un líquido ejerce sobre una superficie está dirigida perpendicularmente a ella y su valor es igual al producto de la presión del líquido por dicha superficie. Este principio aconseja hablar, en el caso de líquidos, de presión sobre una superficie más que de fuerza, ya que aquella es

independiente del área en cuestión. En la prensa hidráulica, por ejemplo, la uniformidad de la presión en el seno del líquido hace que sea posible, en condiciones de equilibrio, obtener fuerzas distintas en 2 émbolos de distinto diámetro.

El principio de la prensa hidráulica se ha aprovechado útilmente en el automóvil para obtener fácilmente fuerzas elevadas sin gran esfuerzo por parte del conductor. En los frenos, por ejemplo, el mando hidráulico permite obtener varias ventajas:

- Frenado simultáneo;
- Posibilidad de ampliar la fuerza de frenado;
- Simplicidad de la conexión entre carrocería y ruedas.

El mismo principio es empleado en la dirección hidráulica, en la que el volante pone a presión un líquido que, a su vez, mueve mediante un pistón, la barra de la dirección.

Los líquidos poseen la notable ventaja de transmitir a distancia grandes fuerzas con sólo conectar el tubo con líquido a presión. El efecto de los campos de fuerzas, por ejemplo el de la gravitación, sobre los líquidos quedó definido por la ley de Stevin:

La presión sobre el fondo de un recipiente que contiene un líquido en reposo es igual al peso de una columna de líquido comprendida entre la superficie considerada y la superficie libre; este principio se aplica para determinar la presión de alimentación de un depósito que se vacía por gravedad.

El principio fundamental de la hidrodinámica está constituido por el teorema de Bernoulli, que aplica a los líquidos el principio de la conservación de la energía. Dicho teorema afirma que un líquido en movimiento posee una cantidad de energía que se reparte en tres formas: energía de presión, energía de velocidad y energía de altura: la suma de las tres, es decir la energía total, permanece constante, si se prescinde de las pérdidas por rozamiento.

La velocidad de salida de un líquido de un recipiente constituye una aplicación de la ley de Bernoulli: la velocidad de salida v (despreciando el fenómeno de contracción de la vena líquida) está expresada por la relación $v = \sqrt{2gh}$ y depende de la altura del líquido contenido en el recipiente.

En el automóvil, la aplicación de los principios de la hidrodinámica es muy amplia. Basta pensar en los circuitos de lubricación y de inyección del motor que constituyen verdaderas redes hidráulicas, en cuyo diseño es necesario, teniendo en cuenta las necesidades en los puntos de utilización, dimensionar detalladamente toda la línea, incluidas las bombas de alimentación

Conceptualmente la hidráulica se puede definir de varias maneras, siempre dependiendo del contexto en que la usemos. Si la empleamos dentro del contexto de la mecánica de los fluidos, podemos decir que la hidráulica es la parte de la física que estudia el comportamiento de los fluidos. La palabra hidráulica proviene del griego, Hydor, y trata de las leyes que están en relación con el agua.

Cuando tratamos de un fluido como el aceite deberíamos hablar de oleo hidráulica, pero no es así, normalmente empleamos el vocablo hidráulica para definir a una tecnología de ámbito industrial que emplea el aceite como fluido y energía, y que está en estrecha relación, con las leyes de la mecánica de los fluidos.

Por si fuera poca la confusión, además, tenemos dos vocablos más, hidrostática e hidrodinámica. La hidrostática trata sobre las leyes que rigen a los fluidos en su estado de reposo. La hidrodinámica trata sobre las leyes que rigen sobre los fluidos en movimiento. Los dos vocablos se engloban dentro de la materia de la mecánica de los fluidos. Estos dos vocablos también se utilizan en neumática para explicar el comportamiento del aire comprimido.

4.6.1.1 Hidrodinámica

La hidrodinámica es la parte de la hidráulica que estudia el comportamiento de los líquidos en movimiento.

Aplicación de la hidrodinámica.

Las aplicaciones de la hidrodinámica en el diseño de canales, puertos, presas, cascos de barcos, hélices, turbinas y conductos en general.

Con el objetivo de facilitar el estudio de los líquidos en movimiento, en general se hacen las siguientes suposiciones.

1- Los líquidos son incomprensibles por completo.

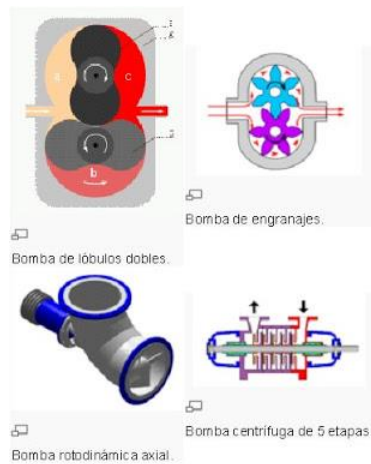
2- Se considera despreciable la viscosidad, es decir se supone que los líquidos son ideales y por ello no presentan resistencia al flujo, lo cual posibilita despreciar las pérdidas de energía mecánica producidas por su viscosidad pues, como sabemos durante el movimiento esta genera fuerzas tangenciales entre las diferentes capas de un líquido.

3- El flujo de los líquidos se supone estacionario o de régimen estable. Esto sucede cuando la velocidad de toda partida de un líquido es igual al pasar por el mismo punto.

Gasto de un líquido:

Cuando un líquido fluye a través de una tubería. Es muy común hablar de su

gasto, que por definición es. La relación existente entre el volumen del líquido que fluye por un conducto y el tiempo que tarda en fluir.



4.6.1.2 La hidrostática

Es una rama de la mecánica de fluidos que estudia los fluidos en estado de reposo; es decir; sin que existan fuerzas que alteren su movimiento o posición.

La presión (P) se relaciona con la fuerza (F) y el área (A) de la siguiente forma:
 $P = F/A$

La ecuación básica de la hidrostática es la siguiente:

$$P = P_o + \rho gy$$

Siendo:

P: Presión total

P_o : Presión superficial

ρ : Densidad del fluido

g: Intensidad gravitatoria de la Tierra

y: Altura neta

Las características de los líquidos son las siguientes:

- a) **Viscosidad.** Es una medida de la resistencia que opone un líquido a fluir.
- b) **Tensión Superficial.** Este fenómeno se presenta debido a la atracción entre moléculas de un líquido.
- c) **Cohesión.** Es la fuerza que mantiene unidas a las moléculas de una misma sustancia.

d) Adherencia. Es la fuerza de atracción que se manifiesta entre las moléculas de dos sustancias diferentes en contacto.

e) Capilaridad. Se presenta cuando existe contacto entre un líquido y una pared sólida, especialmente si son tubos muy delgados llamados capilares.

4.6.1.3 Características de la hidráulica.

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. Éstas serían las características positivas más relevantes.

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.

4.6.1.4 Uso de la tecnología hidráulica.

El uso de la tecnología hidráulica es muy variado, no solamente la podemos encontrar en el ámbito industrial sino también en otros ámbitos, incluso relacionados con la vida diaria.

Se emplea en la construcción, sobretodo relacionado con lo fluvial, ya sean compuertas, presas, puentes, turbinas, etc.

También se utiliza en automóviles (pequeños cilindros para levantar el capó, etc.), grúas, maquinaria de la construcción y de la pavimentación, en trenes de aterrizaje de aviones, en timones de barcos y aviones, etc. Esto solo son algunos ejemplos, pero la realidad es que la tecnología hidráulica es muy utilizada.

4.7 RESISTENCIA DE MATERIALES

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.

Un modelo de resistencia de materiales establece una relación entre las fuerzas aplicadas, también llamadas cargas o acciones, y los esfuerzos y desplazamientos inducidos por ellas. Generalmente las simplificaciones geométricas y las restricciones impuestas sobre el modo de aplicación de las cargas hacen que el campo de deformaciones y tensiones sean sencillos de calcular.

Para el diseño mecánico de elementos con geometrías complicadas la resistencia de materiales suele ser insuficiente y es necesario usar técnicas basadas en la teoría de la elasticidad o la mecánica de sólidos deformables más generales. Esos problemas planteados en términos de tensiones y deformaciones pueden entonces ser resueltos de forma muy aproximada con métodos numéricos como el análisis por elementos finitos.

4.7.1 Enfoque de la resistencia de materiales

La teoría de sólidos deformables requiere generalmente trabajar con tensiones y deformaciones. Estas magnitudes vienen dadas por campos tensoriales definidos sobre dominios tridimensionales que satisfacen complicadas ecuaciones diferenciales.

Sin embargo, para ciertas geometrías aproximadamente unidimensionales (vigas, pilares, celosías, arcos, etc.) o bidimensionales (placas y láminas, membranas, etc.) el estudio puede simplificarse y se pueden analizar mediante el cálculo de esfuerzos internos definidos sobre una línea o una superficie en lugar de tensiones definidas sobre un dominio tridimensional. Además las deformaciones pueden determinarse con los esfuerzos internos a través de cierta hipótesis cinemática. En resumen, para esas geometrías todo el estudio puede reducirse al estudio de magnitudes alternativas a deformaciones y tensiones.

El esquema teórico de un análisis de resistencia de materiales comprende:

- La hipótesis cinemática establece cómo serán las deformaciones o el campo de desplazamientos para un determinado tipo de elementos bajo cierto tipo de sollicitudes. Para piezas prismáticas las hipótesis más comunes son la hipótesis de Bernoulli-Navier para la flexión y la hipótesis de Saint-Venant para la torsión.

- La ecuación constitutiva, que establece una relación entre las deformaciones o desplazamientos deducibles de la hipótesis cinemática y las tensiones asociadas. Estas ecuaciones son casos particulares de las ecuaciones de Lamé-Hooke.
- Las ecuaciones de equivalencia son ecuaciones en forma de integral que relacionan las tensiones con los esfuerzos internos.
- Las ecuaciones de equilibrio relacionan los esfuerzos internos con las fuerzas exteriores.

En las aplicaciones prácticas el análisis es sencillo. Se construye un esquema ideal de cálculo formado por elementos unidimensionales o bidimensionales, y se aplican fórmulas preestablecidas en base al tipo de sollicitación que presentan los elementos. Esas fórmulas preestablecidas que no necesitan ser deducidas para cada caso, se basan en el esquema de cuatro puntos anterior. Más concretamente la resolución práctica de un problema de resistencia de materiales sigue los siguientes pasos:

1. **Cálculo de esfuerzos**, se plantean las ecuaciones de equilibrio y ecuaciones de compatibilidad que sean necesarias para encontrar los esfuerzos internos en función de las fuerzas aplicadas.
2. **Análisis resistente**, se calculan las tensiones a partir de los esfuerzos internos. La relación entre tensiones y deformaciones depende del tipo de sollicitación y de la hipótesis cinemática asociada: flexión de Bernoulli, flexión esviada, tracción, pandeo, torsión de Coulomb, teoría de Collignon para tensiones cortantes, etc.
3. **Análisis de rigidez**, se calculan los desplazamientos máximos a partir de las fuerzas aplicadas o los esfuerzos internos. Para ello puede recurrirse directamente a la forma de la hipótesis cinemática o bien a la ecuación de la curva elástica, las fórmulas vectoriales de Navier-Bresse o los teoremas de Castigliano.

4.7.2 Hipótesis cinemática

La hipótesis cinemática es una especificación matemática de los desplazamientos de un sólido deformable que permite calcular las deformaciones en función de un conjunto de parámetros incógnita.

El concepto se usa especialmente en el cálculo de elementos lineales (por ejemplo, vigas) y elementos bidimensionales, donde gracias a la hipótesis cinemática se pueden obtener relaciones funcionales más simples. Así pues, gracias a la hipótesis cinemática se pueden relacionar los desplazamientos en cualquier punto del sólido deformable de un dominio tridimensional con los

desplazamientos especificados sobre un conjunto unidimensional o bidimensional.

4.7.3 Relación entre esfuerzos y tensiones

El diseño mecánico de piezas requiere:

- Conocimiento de las tensiones, para verificar si éstas sobrepasan los límites resistentes del material.
- Conocimiento de los desplazamientos, para verificar si éstos sobrepasan los límites de rigidez que garanticen la funcionalidad del elemento diseñado.

En general, el cálculo de tensiones puede abordarse con toda generalidad desde la teoría de la elasticidad, sin embargo cuando la geometría de los elementos es suficientemente simple (como sucede en el caso de elementos lineales o bidimensionales) las tensiones y desplazamientos pueden ser calculados de manera mucho más simple mediante los métodos de la resistencia de materiales, que directamente a partir del planteamiento general del problema elástico.

4.7.4 Elementos lineales o unidimensionales

El cálculo de tensiones se puede obtener a partir de la combinación de las fórmulas de Navier para la flexión, la fórmula de Collignon-Jourawski y las fórmulas del cálculo de tensiones para la torsión.

El cálculo de desplazamientos en elementos lineales puede llevarse a cabo a partir métodos directos como la ecuación de la curva elástica, los teoremas de Mohr o el método matricial o a partir de métodos energéticos como los teoremas de Castigliano o incluso por métodos computacionales.

4.7.5 Elementos superficiales o bidimensionales

La teoría de placas de Love-Kirchhoff es el análogo bidimensional de la teoría de vigas de Euler-Bernouilli. Por otra parte, el cálculo de láminas es el análogo bidimensional del cálculo de arcos.

El análogo bidimensional para una placa de la ecuación de la curva elástica es la ecuación de LaGrange para la deflexión del plano medio de la placa. Para el cálculo de placas también es frecuente el uso de métodos variacionales.

4.7.6 Relación entre esfuerzos y desplazamientos

Otro problema importante en muchas aplicaciones de la resistencia de materiales es el estudio de la rigidez. Más concretamente ciertas aplicaciones requieren asegurar que bajo las fuerzas actuantes algunos elementos resistentes no superen nunca desplazamientos por encima de cierto valor prefijado. El cálculo de las deformaciones a partir de los esfuerzos puede determinarse mediante varios métodos semidirectos como el uso del teorema de Castigliano, las fórmulas vectoriales de Navier-Bresse, el uso de la ecuación de la curva elástica, el método matricial de la rigidez y otros métodos numéricos para los casos más complejos.

5. DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

Este proyecto se realizará a través de los siguientes pasos:

5.1 investigación

El Proceso de investigación fue en los diferentes medios educativos e informativos, sobre todo lo que abarca la prensa hidráulica y a la vez, indagar en los talleres sobre la necesidad de una prensa hidráulica.

5.1.1 procedimiento

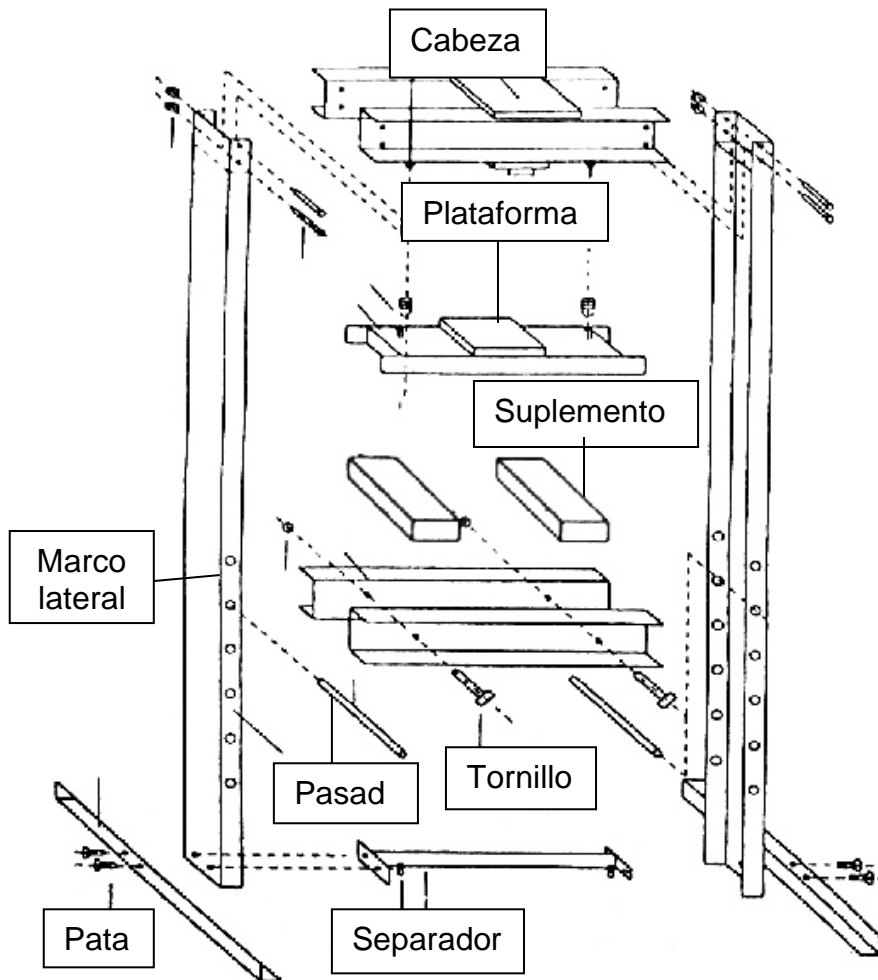
Pasos para llevar a cabo un correcto proceso, de fabricación

- A. Diseño de los planos de la prensa donde van ensambladas todas las partes que conforman la estructura.
- B. Alistamiento y Ensamble de cada uno de los componentes que conforman la prensa hidráulica.

La prensa hidráulica consta de:

- un par de rieles similares a los de la vía del tren con una longitud de 1.5m
- Un gato hidráulico de 20 toneladas de capacidad
- dos pasadores de hierro para ser utilizados como espacios para trabajar.
- Dos laminas para mantener firme la prensa en el piso.
- Tornillos y tuercas.

5.1.2 partes de la prensa



6. METODOLOGÍA

6.1. Procedimiento

- ❖ Hacer un análisis de la prensa y evaluar los problemas de funcionamiento y las posibles soluciones
- ❖ Recopilar la información necesaria sobre el funcionamiento de la prensa y las condiciones para que la máquina trabaje.
- ❖ Hacer el diseño de la prensa hidráulica y hacer la construcción de acuerdo al para luego hacer pruebas de funcionamiento.
- ❖ Evaluar los resultados de las pruebas para corregir las posibles inconsistencias.

6.2. Tipo de proyecto:

Diseño y fabricación de una prensa hidráulica

Este proyecto se hace basado en la necesidad de crear una prensa hidráulica para poner rodillos, retenedores, bujes, etc. Además, con esta se tiene la seguridad de la calidad en el proceso y lograr así un rendimiento más óptimo en la producción generando beneficios para la industria automotriz.

6.3. Plan de trabajo

Realizar visitas de reconocimiento de las instalaciones y conocer el funcionamiento de los procesos en empresas que utilicen prensas hidráulicas para recopilar información y buscar asesoría técnica necesaria para desarrollar un proyecto adecuado de acuerdo a las necesidades de las empresas.

Elaborar el diseño de la prensa hidráulica y efectuar la implementación de acuerdo al diseño. Terminado el diseño se hacen pruebas y se corrigen los inconvenientes que pueda haber en el desarrollo de las pruebas.

7. RECURSOS

7.1 Humanos

- Tecnólogo en Mecánica automotriz (3)
- Ingeniero del área de la Electromecánica, Mecatrónica, mecánica o Electrónica.

7.2 Técnicos

MATERIALES	COSTO
Gato hidráulico	\$150.000
Estructura Mecánica	\$600.000
Otros Insumos	\$150.000
Mano de Obra	\$300.000
COSTO APROXIMADO	\$1.200.000

7.3 RECURSOS INSTITUCIONALES

- Talleres y Asesor de la Institución Universitaria Tecnológico Pascual Bravo
- Internet
- Sena

8. CONCLUSIONES

- Se aprendieron y reforzaron conocimientos, tales como los diferentes tipos de prensas, tipos de gatos, y todo lo relacionado con la hidráulica y resistencia de materiales,
- La construcción de cualquier elemento o maquina de forma empírica, no siempre es correcta y puede fallar.
- Es importante tener conocimiento sobre la resistencia de materiales y la hidráulica

• **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDADES		MES 1				MES 2				MES 3			MES 4			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA			SEMANA			
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15
1	Revisión Bibliográfica del tema	x	x	x												
3	Diseño de la maquina				x	x										
4	Selección y compra de elementos						x	x								
5	Elaboración de planos							x								
6	Implementación del diseño								x							
7	Reuniones con el asesor técnico	x	x							x	x			x	x	x
8	Realización de pruebas											x		x		
9	Corrección de posibles fallas o ajustes												x			
10	Elaboración de trabajo escrito											x	x	x	x	x

BIBLIOGRAFIA

1. CREUS SOLE, ANTONIO. Instrumentación Industrial, editorial Marcombo, séptima edición, Barcelona España. 2007
2. SMIHT Y CORRIPIO. Control Automático de Procesos. Editorial Limusa. 1984.
3. MALONEY, J TIMOTHY. Electrónica Industrial Moderna, Tercera edición, Prentice Hall. 2001
4. BALCELLS, JOSEPH. Autómatas Programables, Primera edición, Alfaomega – Marcombo. 1998.
5. SALAZAT Y HERRERA, Institución Universitaria. Revista quid 4: Investigación, ciencia y tecnología. Medellín. 2004
6. CALDERON, Silvia Elena et all. "Física Activa". Puerto de Palos. Buenos Aires. 2001- 1ra edition.
7. HALLIDAY, David y RESNICK, Robert. "Física parte I". Compañía editorial continental. México. 1975. 9na edición.

CIBERGRAFÍA

➤ www.interempresas.net

1. <http://www.interempresas.net/Deformacion-y-chapa/Articulos/10544-La-larga-historia-del-prensado-de-metales.html>
2. <http://es.scribd.com/doc/72173123/GATAS-Informe-Final>

➤ www.google.com

1. <http://diccionario.motorgiga.com/diccionario/hidraulica-definicion-significado/gmx-niv15-con194379.htm>
2. <http://sitioniche.nichese.com/hidraulica.html>
3. <http://fisicamm.blogspot.com/>

➤ www.wikipedia.com

1. <http://es.wikipedia.org/wiki/Hidr%C3%A1ulica>

ANEXOS

REGISTRO FOTOGRAFICO:

Palanca del gato hidráulico



Gato hidráulico



Pasadores de graduación de altura



Plataforma



Resortes



Patas de la estructura



Embolo



Bandeja



Separador



Cabezal



Marcos laterales



Tornillería

