Licenciatura: Ingeniería Mecánica

Nombre del proyecto de integración: Diseño y construcción de una prensa hidráulica tipo H de 10 Ton.

Modalidad: Proyecto tecnológico

Versión: Segunda

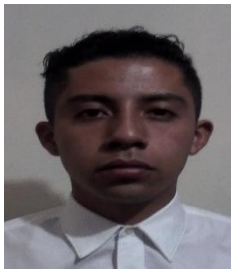
Trimestre lectivo: 18-I

Alumnos:

Nombre: Estrada Flores Luis Rodrigo
Matricula: 2122000080
Correo: rodrigo_estrada_19@hotmail.com

_____
Firma

Nombre: Carranza Butrón Xocoyotzin
Matricula: 2133036112
Correo: xococarranza@hotmail.com



_____
Firma

Asesor:
Nombre: Álvarez Miranda Gilberto D.
Correo: gdam@correo.azc.uam.mx
Nivel académico: Maestro en Ciencias
Categoría: Titular

_____
Firma

Co-asesor:
Nombre: Rosas Quiterio Pedro
Correo: prqu@correo.azc.uam.mx
Nivel académico: Doctorado en Ciencias
Categoría: Asociado

_____
Firma

26/03/2018

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Alumnos:

_____	_____
Estrada Flores Luis Rodrigo	Carranza Butrón Xocoyotzin

Asesor:

_____

M. en C. Gilberto Domingo Álvarez Miranda

Co-asesor:

_____

Dr. Pedro Rosas Quiterio

1. Introducción

En un sistema cerrado, un cambio de presión producido en un punto del sistema se transmite a todo el sistema. El principio se conoce como ley de Pascal, en honor a Blaise Pascal, científico francés. Este fenómeno de transmisión de presión, junto con la facilidad con la que los fluidos pueden moverse, ha llevado a la creación generalizada de controles hidráulicos para operar diversos equipos, por ejemplo, prensas hidráulicas. Las prensas hidráulicas son dispositivos que constan de dos émbolos. En el de menor diámetro, se aplica una fuerza determinada y en el otro recibe esa fuerza multiplicada. [1]

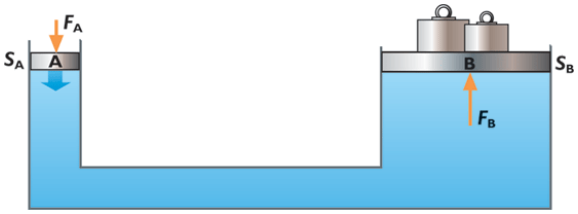


Fig. 1 Principio de Pascal

Dentro de los principales usos que tiene una prensa hidráulica tipo H se encuentran la colocación o extracción de bujes, ejes, rodamientos, etc. Es decir, insertar o retirar piezas cuyo diámetro varían en decimas de milímetro para lograr determinado ajuste.

Fig. 2 Prensa hidráulica comercial tipo H

Actualmente en el taller mecánico de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco no se cuenta con una prensa hidráulica tipo H la cual en ocasiones ha sido necesaria para apoyar en el mantenimiento correctivo o preventivo de las demás maquinas que existen en el taller como por ejemplo cambiar los rodamientos que lleva la polea de transmisión en un torno o sustituir un engrane roto en un eje de transmisión de una fresadora, sin mencionar que también puede ser útil para los alumnos de ingeniería mecánica en futuros proyectos de integración.

El alcance de este proyecto pretende resolver la necesidad que se presenta haciendo el diseño y la construcción de la prensa hidráulica tipo H para auto equipamiento del taller mecánico y a su vez se pretende que el diseño sea el adecuado para que en un futuro la prensa pueda ser ocupada como una máquina de ensayos de compresión y tensión, con ello poder darle doble utilidad al proyecto.

2. Antecedentes

En la industria metal mecánica se realizan diferentes procesos de manufactura los cuales se clasifican debido al efecto que causan en el material tales como procesos de deformado, fundición, desbaste y de ensamble, entre otros. En este último es posible obtener ensambles permanentes como la soldadura y semi permanentes tales como la inserción de aditamentos [2].

En la antigüedad era necesario insertar objetos en otros para poder formar una maquina e incluso herramienta para facilitar diversas actividades, inicialmente y de manera rudimentaria se utilizaban objetos pesados que presionarán el objeto a insertar y así lograr un ajuste, al paso del tiempo la operación de inserción se ha modificado pasando por la creación de máquinas mecánicas dotadas de cigüeñales que en un punto de su recorrido aplicaban fuerza útil para el proceso, al incrementarse la necesidad de obtener ajustes que requerían mayor cantidad de carga, los estudios de fluidos incompresibles como el principio de pascal dieron pie a los dispositivos de potencia llamados actuadores hidráulicos que actualmente son muy socorridos para la realización de estos procesos [3].

En la industria mexicana existe una gran demanda de este tipo de procesos debido al crecimiento de los sectores metalúrgicos y automotrices en los cuales se necesita cada vez más de herramientas capaces de realizar inserciones de mejor calidad. Desde hace más de 30 años el uso de las prensas hidráulicas se ha ido incrementando por encima de las prensas mecánicas las cuales estaban dotadas de un cigüeñal, debido a sus ventajas tales como tener una fuerza total por toda la carrera del actuador, más capacidad a menos costo comparada con las prensas mecánicas, poco mantenimiento debido a que se reducen las partes en movimiento, de tamaño compacto y poco ruido al ser operadas [4].

Actualmente en el taller de mecánica de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco se requiere realizar actividades de inserción con prensado, desgraciadamente no se cuenta con una máquina que pueda facilitar estas actividades por lo que se requiere acudir a centros de maquinado fuera de la universidad o realizar trámites administrativos para usar máquinas de prensado de otros departamentos, produciendo perdidas monetarias y de tiempo. A manera de resolver este problema se propone emplear el conocimiento en materia creando una prensa hidráulica.

Los parámetros para la selección de la prensa hidráulica son esenciales tales como el tonelaje o fuerza que depende del trabajo que se realizará, es sencillo ajustar la fuerza adecuada para cada trabajo en particular, por acción de la máquina lo cual depende del tipo de carrera que tendrá el actuador. Debido a las necesidades la prensa tipo H es la más usual para la clase de trabajos que se realizarán debido a que ofrece acceso desde 2 lados puesto que posee dos columnas y se asegura que la fuerza se distribuya de manera paralela, además de rigidez y fácil traslado [5].

Los tipos de ajuste que se llevan a cabo en el taller de la universidad son diversos y dependen de las dimensiones y tolerancias que se requieran. Estos tipos de ajuste van desde ensambles de rodamientos en poleas hasta el montaje de engranes, poleas o bujes en flechas de transmisión para maquinas herramientas ubicadas en el mismo taller. Tales ajustes están determinados por la norma ISO 286 [6], de acuerdo con esta norma se determinan los ajustes requeridos para diversas actividades

Es necesario calcular la carga o fuerza axial que se requiere para el montaje o desmontaje de las piezas, para ello se realiza un análisis de esfuerzos en las paredes de contacto de las piezas. Para este tipo de ajustes se calculó una carga menor a 10 toneladas, según las ecuaciones de Birnie y Lamé [6].

La Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de seguridad y métodos de prueba que deben cumplir los actuadores hidráulicos tipo botella con capacidades hasta de 30T empleados para levantar, bajar o mover cargas pesadas; NOM-008-SCFI-2002 [7], NMX-Z-012-1987 [8]. La American Society of Testing Materials ASTM dicta que se pueden seleccionar los materiales más adecuados para cualquier propósito como para el estructural, como se muestra en la tabla de la norma ASTM [9].

3. Justificación

En la actualidad la industria ha reemplazado gradualmente a las prensas mecánicas por las prensas hidráulicas las cuales han podido reducir costos y tiempos de manufactura. Debido a esto, se ha visto un enorme avance tecnológico en las prensas hidráulicas con respecto a las prensas mecánicas en cuestiones como el manejo de capacidades de fuerza, seguridad, costos de mantenimiento, etc.

Las máquinas que se encuentran en el taller mecánico de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco necesitan de mantenimiento para un buen funcionamiento que puede llegar a ser desde preventivo hasta correctivo. Este mantenimiento lo realizan los técnicos que laboran en el taller [10] y va desde cambiar un rodamiento en una polea hasta retirar trenes de engranes completos para sustituir componentes dañados. Este tipo de montajes llevan un ajuste especial el cual se puede lograr con mayor facilidad apoyándose del uso de una prensa hidráulica.

El taller de mecánica actualmente no cuenta con una prensa para realizar los ensambles cuando surge la necesidad de realizar el mantenimiento de las máquinas, lo cual ha llevado a improvisar o en su defecto solicitar a otro departamento el préstamo de la prensa para llevar a cabo la tarea ocasionando pérdidas de tiempo. Es por esta razón que se pretende ejecutar este proyecto con la finalidad de resolver la necesidad haciendo un diseño adecuado. Por otra parte, la intención de tener una prensa hidráulica en el taller mecánico es que los alumnos que llegasen a necesitar una prensa de este estilo no tengan que recurrir a otra área dentro de la misma universidad o pagar por el servicio en algún otro taller mecánico. Finalmente, se planea dejar lista la prensa para que en un futuro pueda ser adaptada para ser una máquina de pruebas de tensión y compresión en probetas de metales dúctiles como aluminio, bronce, cobre, etc.

4. Objetivos

Objetivo general
Diseñar y construir una prensa hidráulica tipo H con una capacidad de 10 Ton.

Objetivos particulares
Diseñar la estructura para la prensa.

Calcular y seleccionar el material estructural para la prensa.

Simular la estructura para determinar los esfuerzos críticos.
Seleccionar el actuador hidráulico adecuado.

Construir la prensa hidráulica integrando la estructura y el actuador anteriormente calculados y seleccionados.

Evaluar el funcionamiento de la prensa.

5. Descripción técnica

Medidas
Dimensiones aproximadas de la maquina 170cm X 75cm X 30cm, con capacidad de 10T proporcionada por un actuador hidráulico de doble efecto con un rango de trabajo 0-79cm y estructura de acero con base ajustable al piso.

6. Cronograma de actividades

TRIMESTRE 18-P

	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Diseñar en Inventor 2015 la geometría de la estructura para la prensa	x	x										
2	Realizar los cálculos necesarios para seleccionar el material adecuado y realizar la simulación de los esfuerzos críticos en ANSYS		x	x									
3	Realizar los cálculos necesarios para seleccionar el actuador hidráulico adecuado			x	x								
4	Cotizar el material para la estructura				x	x							
5	Cotizar el actuador hidráulico y la válvula selectora					x	x						
6	Realizar la compra de los materiales para llevar a cabo la construcción						x						
7	Construir la prensa hidráulica en base a los cálculos y el diseño, así como el manual de operación.							x	x	x	x	x	
8	Realizar el reporte final	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

7. Entregables

- Reporte final del proyecto
- Prensa hidráulica tipo H de 10 Ton.
- Aditamentos de sujeción para pruebas de tensión y compresión en probetas
- Manual de operación y seguridad para el usuario

8. Referencias bibliográficas

[1] Crowe, C.T., 2002. Mecánica de fluidos. Primera ed. México: Compañía Editorial Continental.

[2] Groover P. M., Fundamentos de manufactura moderna. Tercera edición, Editorial Mc Graw-Hill, México 2007

[3] Gustavo Adrián Reyes Jiménez, 2010, Tesis/ Calculo y selección de actuador hidráulico para máquina de compactación, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional.

[4] ISO 286(I)-62, Sistema de tolerancias para dimensiones nominales (UNE 4 040 81).

[5] Barba Muñoz Luis F., 2011, Tesis /Calculo y diseño de prensa tipo "C" con capacidad de 20T, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional.

[6] Jiménez Balboa Luis, Prontuario de Ajustes y tolerancias. Barcelona MARCOMBO SA., 1967.

[7] NOM, 2002, Sistema General de Unidades de Medida, Diario Oficial de la Federación, 008-SCFI-2002.

[8] NMX, 1987, Muestreo para la inspección por atributos, Diario Oficial de la federación, Z-012-1987.

[9] NOM-B-254-Canacero, 2008, Acero estructural, especificaciones y métodos de prueba.

[10] UAM, 2013, Reglamento de seguridad para laboratorios y talleres de la UAM, México, CDMX.

9. Apéndices

No aplica

10. Terminología

No aplica

11. Infraestructura

El proyecto se desarrollará en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, específicamente en el taller de mecánica y en el taller de fundición.

12. Estimación de costos

Partida			
$\left(\frac{Sueldo\ base\ semanal}{40\ Horas}\right)$	**Tiempo dedicado al proyecto (horas)**	**Estimación de la partida ($/hora de trabajo)**	**Subtotal ($)**
Asesor	40	144	5,760
Asesorías adicionales			
Otro personal de la UAM			
Equipo especifico (renta de máquinas, herramientas, etc.)			1000
Software específico (costo de la licencia de software)			48,740
Equipo de uso general (computo, impresora, etc.)			500
Material de consumo			4,000
Documentacion y publicaciones			
Otros			
		Total	60,000

13. Asesoría complementaria

No aplica

14. Patrocinio externo

No aplica

15. Publicación o difusión de los resultados

No aplica

Comentario	Solución
Nombres de asesor y co-asesor	Se reescribieron completos y en orden indicado.
Colocar numeración de cada sección	Se coloco la numeración correspondiente para cada sección.
“Reduciendo costos”	Se elimino esta frase debido a que no es un objetivo del proyecto.
La tabla no es necesaria	Se elimino la tabla de tipos de ajuste debido a que no es necesaria.
Revisar redacción de párrafo	Se corrigió la redacción en la cual se hace referencia a las normas de materiales usados en este tipo de máquinas.
Faltas de ortografía	Se corrigieron todas las faltas ortográficas.
Evaluar el funcionamiento de la prensa	Se modificaron los objetivos específicos cambiando el que fue comentado.
¿Estas dimensiones son el volumen de la maquina o el volumen de trabajo?	Se incluyo la especificación de que las medidas hacen referencia a la máquina.
Revisar el orden de las actividades conforme a los objetivos particulares	Se reordenaron las actividades del cronograma conforme a los objetivos.