

## **TRANSMISIÓN DE POTENCIA HIDRÁULICA, UNA RESEÑA HISTÓRICA**



***Revisado y adaptado por: Rubén Darío Giraldo***

***Gerente UEN HIDROMECAÁNICA***

### **Introducción:**

La transmisión de potencia a través de fluidos, es hoy por hoy una de las técnicas de mayor aplicación en el campo de la maquinaria industrial y de la maquinaria móvil para transmitir fuerza en movimientos lineales (cilindros hidráulicos) y torque en movimientos rotativos (motores hidráulicos). A continuación vamos a destacar cronológicamente una serie de eventos que fueron

de gran importancia para el desarrollo de la hidráulica aplicada a la transmisión y control de potencia mediante fluidos hidráulicos.



Fig 1. Motor y cilindro hidráulico típicos

### Orígenes y primeros desarrollos:

Los primeros y más básicos conceptos se remontan a 500 años atrás, sin embargo, la idea de emplear el agua u otros líquidos como un medio para transferir energía y movimiento sólo se ha desarrollado aproximadamente en los últimos 250 años.

La primera noticia se encuentra en los libros de notas del mismo Leonardo Da Vinci (1482 – 1519) en los cuales algunos esquemas sugieren el concepto original de las prensas hidráulicas, aunque es también cierto que la hidráulica es una de las muchas ideas que Leonardo no llevó a la práctica.

El camino hacia la aplicación fue preparado por el matemático y filósofo francés Blaise Pascal en sus artículos publicados en 1648 acerca de las leyes clásicas de la hidrostática que son la base de todas las aplicaciones en transmisión de potencia hidrostática moderna.



Fig 2. Representación gráfica del principio de Pascal

Otro teórico importante fue Switzer, quien en 1729 publicó su introducción a los sistemas generales de la hidráulica. En 1795 Bramah patentó la prensa hidráulica, no hay evidencia de que haya tenido antecesores sobretodo por el amplio período transcurrido entre la teorías de Pascal y esta patente; también se debe destacar el trabajo del encargado del taller de Bramah, Henry Mhudslay, a quien muchos otorgan el éxito práctico del funcionamiento de la prensa.

El llamado “Balance Hidráulico de Bramah” hecho al mismo tiempo que la primera prensa y hoy exhibido en el Museo de Ciencia de Londres consiste en una bomba manual, un tanque y un

cilindro hidráulico tipo RAM para soportar una carga, este dispositivo aunque no tiene aplicación práctica es una interesante demostración de la potencia hidrostática.

En sus escritos y patentes, Bramah hace mención a cilindros telescópicos, acumuladores de peso muerto y movimiento rotativo, entre otros. Además resalta el valor de las propiedades del aceite hidráulico como medio de transmisión de potencia. Otros que desarrollaron prensas hidráulicas en 1799 fueron Benjamin Gott y G.W. Randall.

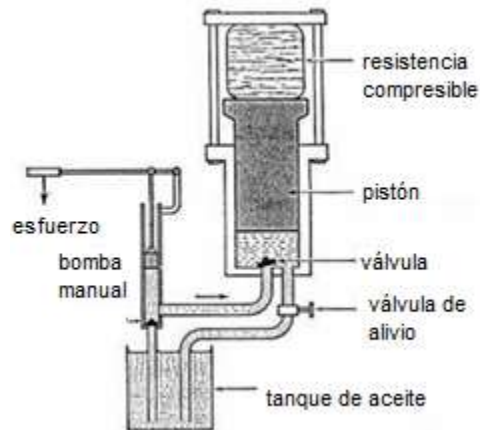


Fig 3. Representación gráfica de un balance de Bramah.

Un papel vital fue el de la Real Fuerza Naval Inglesa para la cual, durante la guerra contra Napoleón en 1813, Bramah desarrolló dispositivos para arranque de árboles y aplicación de material en la construcción de navíos; en la demostración estuvo presente una multitud de personas.

Otro ingeniero quien rápidamente vio las posibilidades de la hidráulica fue Mathew Murray, quien en 1814 patentó la prensa enfardadora. Como dato importante, ésta prensa incluía un indicador de carga que consistía en un simple cilindro conectado al cilindro principal el cual comprimía un resorte para indicar la presión en ese punto.

Murray y Bramah desarrollaron el dispositivo cremallera – piñón para hacer movimientos rotativos usando la hidráulica, lo cual tuvo gran influencia en el diseño de grúas.

#### Otros aportes posteriores:

- En 1816 el capitán Sir. Samuel Brown utilizó máquinas para ensayos de tensión de cables.
- En 1826 Simon Goodrich, ingeniero de la Fuerza Naval construyó una prensa hidráulica de 1000 toneladas
- El manómetro de Tubo Boudon se desarrolló en 1849.
- En 1848 Nasmyth suministró una prensa de 2000 toneladas para punzonar platinas de 125 mm de espesor.
- En 1851 W.G. Armstrong desarrolló el acumulador hidráulico de peso muerto que más tarde fue instalado en 1200 grúas construidas su empresa.

- Otro importante aporte de Armstrong fue el desarrollo y uso del *jigger* hidráulico para convertir movimiento lineal en rotativo y aplicarlo al diseño de grúas.
- En 1869 una dirección hidráulica de engranes fue montada en el navío H.M.S. Achilles de 6000 toneladas.
- En 1870 se diseñaron los motores hidráulicos de tres cilindros y desplazamiento fijo. La primera demostración de generación de electricidad fue hecha por Gramme en 1873.
- El sistema dos presiones desarrollado por Armstrong en 1800 fue mejorado por Hugh Smith, a finales del Siglo XIX; Con la introducción de la válvula de ahorro de potencia (prellenado) y los cilindros auxiliares.
- Entre 1901 y 1906 Harvey Williams y Reynolds Janney diseñaron el plato motriz (Swash Plate) para bombas y motores hidráulicos, durante este período también fue introducido el aceite lubricante como fluido de trabajo.
- Un importante avance fue la introducción del freno hidráulico de carros en 1911.
- Durante la Primera Guerra Mundial, en el Reino Unido, Hele-Shaw y T.S. Beacham desarrollaron el motor de pistones radiales, sus investigaciones los condujeron a diseñar en 1924 sistemas de control remoto y servo-operación para la aviación.
- Harold Sinclair y Antony Vickers desarrollaron el acople hidráulico en 1928.
- En 1936 la válvula de dos vías y la válvula de alivio piloto fueron introducidas por Harry Vickers.
- Jean Mercier desarrolló el acumulador hidráulico con un gas como medio elástico y con membrana de caucho para separación, en 1950.
- Como un avance de vital importancia para la hidráulica actual, fue la introducción por parte de Blackburn, Lee y otros del M.I.T., de los conceptos electrónicos a la hidráulica, incluyendo entre otros, el desarrollo de servoválvulas.
- Dentro de los teóricos modernos de la hidráulica de transmisión de potencia vale la pena destacar al Ingeniero Jack L. Johnson del Milwaukee School of Engineering y su publicación "Design of Electrohydraulic Systems for Industrial Motion Control".

El uso de aplicaciones de la hidráulica para transmisión de potencia con muy buenos grados de exactitud, flexibilidad, baja inercia y alta relación potencia / peso ha logrado una gran expansión con múltiples aplicaciones en el desarrollo industrial. Se han establecido estándares mundialmente aceptados y que son respaldados por: JIC, NFPA e ISO entre otras.

La transmisión de potencia hidráulica es una rama de la ingeniería en permanente desarrollo y crecimiento.

# NOVEDADES



**INDISA S.A. y sus cuatro unidades de negocio presentes en la Feria Internacional de Bogotá. La cual se llevará a cabo del 1 al 5 de Octubre de 2012.**

**Visítenos en el Pabellón 6 – Nivel 1 – Stand 414.**

**Si usted no recibe esta publicación directamente de INDISA S.A. o si desea recomendarnos a alguien para que la reciba, [presione aquí](#)**

Para consultar las ediciones anteriores del boletín INDISA On line, puede entrar a <http://indisaonline.8m.com/>.

En esta página se encuentran todos los boletines en formato de página web, para que usted pueda grabarlos en su computador e imprimirlos.



Tel: (574) 444 61 66  
Medellín-Colombia

[mercadeo@indisa.com](mailto:mercadeo@indisa.com) <http://www.indisa.com/>