



GUÍA DE LABORATORIO PARA LA PRÁCTICA DE CAUDAL

Resumen: en esta guía de laboratorio se encuentra, de forma detallada, los pasos a seguir para desarrollar la práctica del laboratorio de medición de caudal junto con diferentes conceptos propios del área de mecánica de fluidos.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Conceptos claves

- 1.1.1. Caudal: es la cantidad de fluido que transporta un medio (tubería, ducto, manguera, etc.) en un tiempo determinado.
- 1.1.2. Presión: fuerza que ejerce un gas, líquido o sólido sobre una superficie determinada.
- 1.1.3. Bomba hidráulica: máquina que transforma y transfiere energía (normalmente mecánica) a un fluido para elevarlo o impulsarlo de un lugar a otro.
- 1.1.4. Curva característica de Caudal vs Presión: Esta curva es un gráfico que relaciona la presión que suministra una bomba (también llamada cabeza o altura), con el caudal que esta impulsa; generalmente se encuentra en el catálogo del fabricante o proveedor.

Esta gráfica es de suma importancia puesto que permite la selección adecuada de una bomba conociendo el caudal y la presión requerida por el equipo o sistema al que estaría conectada, además de predecir su comportamiento en el caso de que dichas variables cambien. Un ejemplo de una curva característica se muestra a continuación:



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad Tecnológica
Laboratorios y Talleres de Mecánica

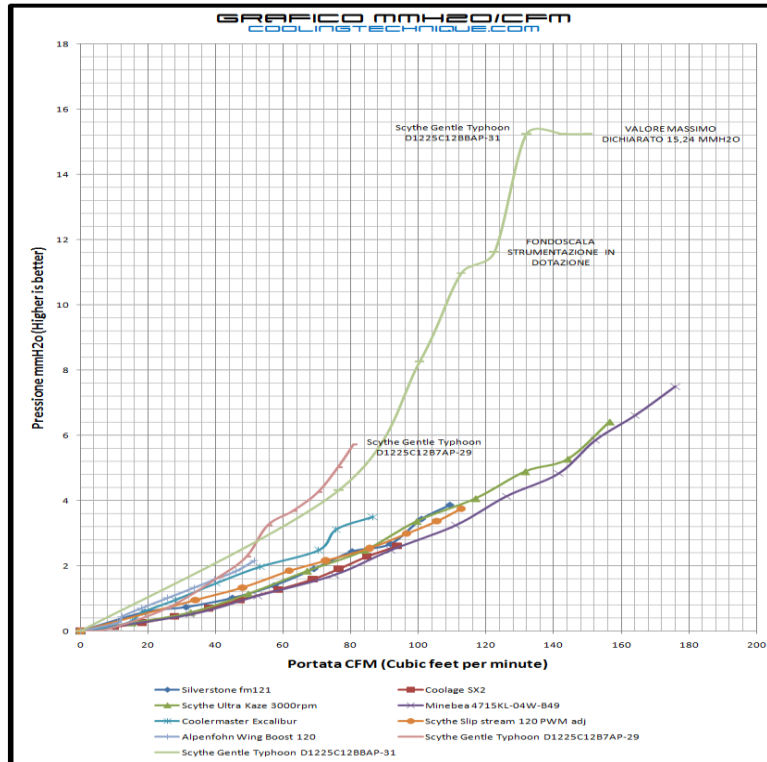


Imagen 1 Ejemplo curva caudal cabeza

Esta práctica permite construir una gráfica con el comportamiento del caudal al variar la presión, proceso inverso al utilizado para construir el gráfico de caudal cabeza de una bomba convencional.

Para la creación de este tipo de curva es necesario medir dos variables: caudal y presión, la presión es medida de forma directa por un manómetro y por otra parte el caudal con un caudalímetro, no obstante, existen otros métodos para medir el caudal. En esta práctica se utilizará una variante del método volumétrico, que consiste en utilizar un recipiente con un volumen conocido (V), y medir el tiempo (T) que tarda en ser llenado este recipiente, el caudal estaría determinado por la siguiente relación:

$$Q = \frac{V}{T} \left[\frac{m^3}{s} \right] \quad (1)$$



GL-H01

**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad Tecnológica
Laboratorios y Talleres de Mecánica

En la práctica a realizar se toma un tiempo constate (T) y se mide el volumen depositado en un tubo graduado por la bomba en este tiempo. El caudal se determina utilizando la ecuación 1.

2. MATERIALES REQUERIDOS

2.1. Tubo graduado.

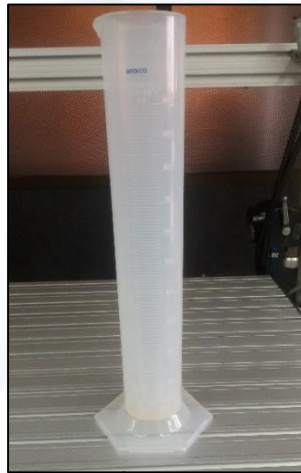


Imagen 2

2.2. Válvula limitadora de presión

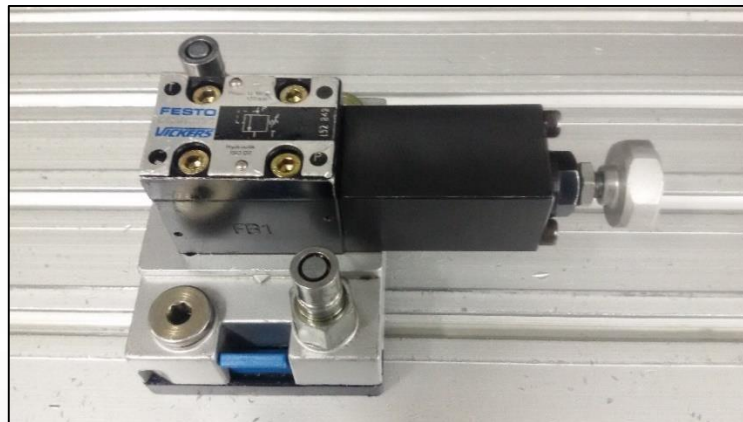


Imagen 3



GL-H01

**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad Tecnológica
Laboratorios y Talleres de Mecánica

2.3. Manómetro.

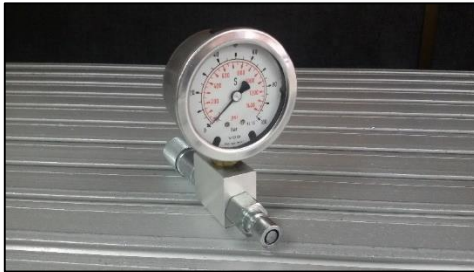


Imagen 4

2.4. Conector en T.



Imagen 5

2.5. Válvula de cierre.



Imagen 6



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad Tecnológica
Laboratorios y Talleres de Mecánica

GL-H01

2.6. Manguera flexible con punta de aguja.



Imagen 7

3. OBJETIVO

Realizar la toma de datos de caudal y presión para construir la curva característica de la bomba de uno de los bancos hidráulicos, pertenecientes al laboratorio de automatización y control.

4. PROCEDIMIENTO

- 4.1. Reconocer los elementos que serán utilizados en la práctica y verificar que encuentren en buen estado.



Imagen 8 Elementos usados para la práctica.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad Tecnológica
Laboratorios y Talleres de Mecánica

4.2. Realizar el montaje mostrado a continuación.

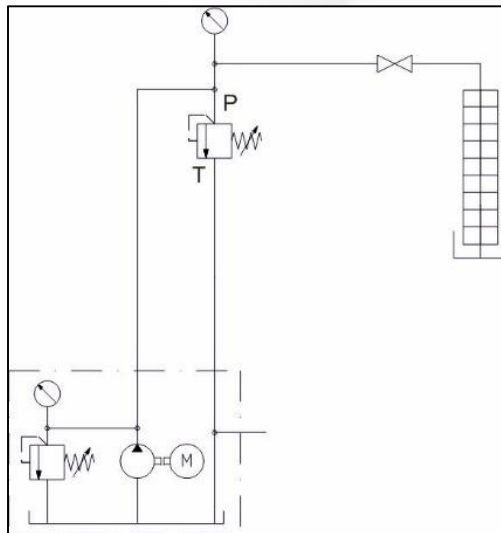


Imagen 9



Imagen 10

4.3. Elegir el intervalo de tiempo para el cual se recolectará el fluido en el tubo graduado (se recomienda que el tiempo sea inferior a 10 s), este tiempo debe mantenerse constante para todas las mediciones.



GL-H01

**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad Tecnológica
Laboratorios y Talleres de Mecánica

- 4.4. Introducir la manguera de punta de aguja en el tubo graduado.
- 4.5. Con la válvula que permite el paso del fluido, en posición cerrada (la manija de la válvula formando 90° con la dirección de flujo del fluido) encender la bomba oprimiendo el interruptor negro. (ver imágenes 4 y 5)



Imagen 11 Válvula de cierre en posición “cerrada” a la izquierda, en posición “abierta” a la derecha.



Imagen 12 Panel de encendido de la bomba (interruptor negro encendido, interruptor rojo apagado).

- 4.6. Utilizando la válvula limitadora de presión, regule a la presión deseada por medio de la perilla (ver imagen 6)



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad Tecnológica
Laboratorios y Talleres de Mecánica

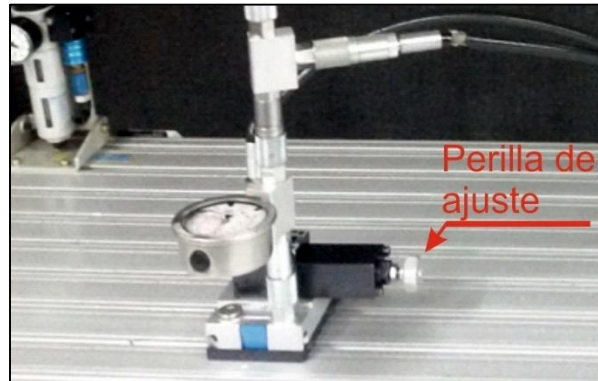


Imagen 13

- 4.7. Hacer apertura de la válvula de cierre durante el tiempo establecido.
- 4.8. Al terminar el lapso de tiempo, cerrar la válvula de cierre, consignar el valor de volumen de fluido que se introdujo en el tubo graduado en la tabla del anexo 1.
- 4.9. Regresar el aceite al tanque, a través del agujero de retorno, (ver imagen 7, nótese el recuadro negro).



Imagen 14 Bomba Hidráulica (El rectángulo negro indica la apertura del tanque donde se deposita de nuevo el aceite).

- 4.10. Repetir el proceso para tomar una medición más, esto para calcular un valor nominal que sería el promedio de las dos mediciones.
- 4.11. Repetir todos los pasos variando la presión con un aumento progresivo de 5 bar hasta llegar a 50 bar (15, 20,25...,50).
- 4.12. Con los datos recolectados, construir una gráfica de presión vs caudal.

Calle 68D Bis A Sur # 49F-70 Bloque 4 Piso 2

PBX 57 (1) 3239300 Ext. 5046 – Bogotá D.C., Colombia

Acreditación Institucional de Alta Calidad. Resolución No. 23096 del 15 de diciembre de 2016

lacud@outlook.com



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad Tecnológica
Laboratorios y Talleres de Mecánica

GL-H01

5. RECOMENDACIONES

- Verificar el estado de los elementos antes de utilizarlos puesto que si están en mal estado generarán derrames de aceite.
- En caso de ocasionar un derrame limpiarlo de forma inmediata para evitar accidentes.
- Siempre retornar el aceite medido al tanque de la bomba.
- Para esta práctica se requiere de dos personas, una que sostenga la manguera y otra que abra y cierre la válvula mientras se mide el tiempo.
- En el banco número 5 no es posible realizar esta práctica.
- Dejar los elementos utilizados en la práctica en completo orden y limpieza.
- Generalmente en las curvas Caudal vs Presión la variable Caudal se expresa en galones por minuto.

Proyectó	Jorge Patiño, Edgar Roncancio	Auxiliares laboratoristas
Revisó	Edward Bejarano Alexander Alvarado Fernando Rodríguez	Docentes
Aprobó	Luini Hurtado	Coordinador de Laboratorios y Talleres de Mecánica
Fecha	22/02/2017	Versión 02



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Laboratorios y Talleres de Mecánica

GL-H01

ANEXO 1 TABLA DE CONSIGNACIÓN DE DATOS

Tiempo de apertura de la válvula: _____ segundos

Presión (bar)	15	20	25	30	35	40	45	50
Volumen primera toma de datos (ml)								
Volumen segunda toma de datos (ml)								
Volumen promedio (ml)								
Caudal $Q=V/t$ (ml/s)								

Calle 68D Bis A Sur # 49F-70 Bloque 4 Piso 2

PBX 57 (1) 3239300 Ext. 5046 – Bogotá D.C., Colombia

Acreditación Institucional de Alta Calidad. Resolución No. 23096 del 15 de diciembre de 2016

10

lacud@outlook.com