

## **PRACTICA DE LABORATORIO: ENSAYO DE BOMBAS**

### **I- OBJETO**

Obtener la curva característica de dos Bombas similares instaladas en paralelo. En primer lugar se realizará el ensayo de una sola Bomba en funcionamiento aislado, y luego de las dos Bombas funcionando en forma conjunta. Finalmente se generará la cavitación y se desarrollarán ideas tendientes al control de la misma.

### **II- CONOCIMIENTOS TEÓRICOS NECESARIOS**

- \* Ecuación de Bernouilli Generalizada para Fluidos Reales (Conservación de la Energía Específica).
- \* Diagramas de Rouse, Moody o Ecuaciones de Coolebrok-White, 1º y 2º Von Kàrman-Prandtl y Blasius (Coef. De Fricción).
- \* Ecuaciones de Darcy-Weisbach, Hazen y Williams, Coef. Pérdidas Localizadas, Longitud Equivalente (Pérdidas de Carga).
- \* Altura de Bombas, Altura de Euler, Altura Manométrica, Manómetros y Vacuómetros.
- \* Curvas Características de Instalaciones a Presión y de Funcionamiento de Bombas Aisladas y en Paralelo.
- \* Ecuación de Caudal de Aforadores de Chorro Vertical.

### **III- INSTALACIONES E INSTRUMENTAL**

#### **Gabinete de Ensayo:**

Es un recinto didáctico donde se encuentra dispuesto un circuito hidráulico cerrado que consta de un doble depósito desde el cual aspiran las dos Bombas centrífugas a ensayar, conectadas en paralelo, las cuales mediante un juego de válvulas se pueden accionar en forma independiente. El circuito posee en la tubería de aspiración un vacuómetro, que permite medir la presión de entrada a la/las Turbo bombas y en el inicio de la impulsión, un manómetro que permite obtener la presión de salida. Los caudales bombeados retornan al Depósito luego de recorrer todo el circuito, realizándose la medición de caudales mediante un aforador de chorro vertical o “penacho”, que transforma la energía cinética en energía de posición.

#### **IV- PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL LABORATORIO**

- 1- Conocimiento de la Instalación mediante observación previa del Circuito, Bombas, Tuberías, Válvulas, Manómetro, Vacuómetro, Aforador y demás Accesorios y Piezas Especiales.
- 2- Exposición del Fundamento Teórico y del Instrumental a utilizar. Formación de Comisiones de Trabajo de no más de 5 Alumnos cada una.
- 3- En el gabinete se procederá a implementar al menos cinco escalones de variación del grado de apertura de la válvula de impulsión, desde totalmente abierta a totalmente cerrada, para una Bomba en funcionamiento aislado.
- 4- En cada grado de apertura de la válvula se procederá a medir, con el instrumental referido, las presiones de entrada y salida y el caudal correspondiente.
- 5- Luego, con las dos Bombas con funcionamiento en paralelo, se realizará la misma experiencia, para al menos cinco grados de apertura de la válvula de la Impulsión.
- 6- Finalmente se procederá al cierre gradual de la válvula de aspiración, para generar el fenómeno de cavitación, tratando de que los alumnos aporten ideas para corregir el fenómeno.

#### **GABINETE: RESULTADOS**

- 7- Midiendo la altura del penacho y conociendo la sección de la tubería, se podrá determinar el caudal para cada grado de apertura de la válvula de impulsión.
- 8- Tomando la lectura del manómetro y el vacuómetro, se puede calcular, despreciando perdidas, la altura de la bomba.
- 9- Los valores obtenidos serán representados en un diagrama  $H_b = f(Q)$ .
- 10- Se procederá de la misma manera para las dos bombas conectadas en paralelo.

#### **V- CONCLUSIONES**

Cada Comisión de Alumnos deberá expresar en una breve síntesis sus conclusiones y apreciaciones sobre el Trabajo Práctico realizado.

## VI- ANEXO

Formulas utilizadas, necesarias para la resolución:

$$Q \text{ (lts/seg.)} = 125 * D^2 * h^{1/2}$$

$$Hb \text{ (m)} = (Z_2 - Z_1) + (P_2 - P_1)/\gamma$$

Planilla a utilizar:

Posición de válvula	Posición asp. [mca]	Posición imp. [mca]	Hb [mca]	Q [l/seg]
1				
2				
3				
4				
5				

