



Escuela Superior Politécnica del Litoral
Facultad de Ingeniería en Mecánica Y Ciencias de la Producción
Guía de Laboratorio de Mecánica de Fluidos

PRACTICA # 4
“BOMBAS HOMÓLOGAS”

OBJETIVOS:

- ♦ Predecir el funcionamiento de una bomba geoméricamente y dinámicamente similar (homóloga) a partir de los datos de otra de características conocidas y comparar los resultados teóricos con los obtenidos experimentalmente.

DESCRIPCIÓN DEL BANCO EXPERIMENTAL:

El sistema consiste básicamente de dos bombas centrífugas homologas que operan en un circuito cerrado. Ellas pueden ser estudiadas trabajando individualmente, en serie o en paralelo.

La bomba N-1 tiene un rango de velocidad de 0 a 3000 r.p.m. y la bomba N-2 es reversible, es decir, puede trabajar como bomba y como turbina. Y tiene un rango de velocidad de 0 a 3500 r.p.m.

CÁLCULOS:

Para la bomba N. 2, para cada posición de la válvula de descarga, calcular:

Cabezal total: H_t (m) $H_t = H_{des} - H_{adm}$

Potencia Hidráulica: P_w (W). $P_w = H_t * \dot{m} * g$

Dónde: \dot{m} = flujo másico (Kg/s)

g = gravedad (m/s^2)

Potencia Mecánica: P_m (W). $P_m = W * T = (2\pi * N * T)/60$

Donde $T = 0.165 F$

F = Fuerza en dinamómetro.

N = Velocidad angular en R.P.M.

Eficiencia Total de la Bomba: η . $\eta = P_w / P_m$

Es el cociente entre la potencia hidráulica y la potencia mecánica.

Usando los resultados obtenidos para la bomba N. 2 (modelo), y mediante los grupos adimensionales, estimar los parámetros H_t , Q , y P_m para la bomba N. 1 (prototipo) trabajando a 2000 RPM, donde ρ es la densidad del agua (kg/m^3)

Diámetro del rotor Bomba N. 1: 140 mm

Diámetro del rotor Bomba N. 2: 101 mm

Por análisis dimensional se encuentra que existen cuatro grupos adimensionales que definen el comportamiento de una serie de bombas homologas:

- ♦ Grupo de Caudal (πQ): $\pi Q = \frac{Q}{N \times D^3}$
- ♦ Grupo de Cabezal (πH): $\pi H = \frac{H \times g}{(N \times D)^2}$
- ♦ Grupo de Potencia (πP): $\pi P = \frac{P}{\rho \times N^3 \times D^5}$
- ♦ Eficiencia total ($\pi \eta$): $\pi \eta = \frac{\pi Q \times \pi H}{\pi P}$

TABLA DE DATOS Y RESULTADOS:

BOMBA N- 2 @3000 RPM (MODELO)				BOMBA N- 1 @2700 RPM (PROTOTIPO)			
Q (lt/s)	H _{adm} (m)	H _{des} (m)	F (N)	Q (lt/s)	H _{adm} (m)	H _{des} (m)	F (N)

Tabla de Datos

Tabla de Resultados

- ◆ Graficar H_t y P_w versus “Q” estimadas y experimentales de la bomba N. 1
- ◆ Graficar H_t y P_w versus “Q” experimentales de la bomba N. 1 y bomba N. 2

- ◆ Graficar H_t y P_w versus “Q” estimadas y experimentales de la bomba N. 1
- ◆ Graficar H_t y P_w versus “Q” experimentales de la bomba N. 1 y bomba N. 2