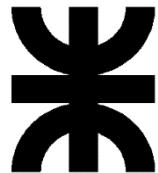


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA**



INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

Año: **4º**

Diseño Curricular 1995 modif. - ORDENANZA N°1029

Asignatura:

Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluidodinámicas

Cátedra:

Profesora Asociada	Ing. Silvina Zamar
Profesor Adjunto/Resp. Laborat.	Ing. Alejandro Folla

UNIDAD 11: BOMBAS CENTRÍFUGAS

TRABAJO PRÁCTICO N° 11:



UNIDAD 11: BOMBAS CENTRÍFUGAS

EJEMPLO 11.1

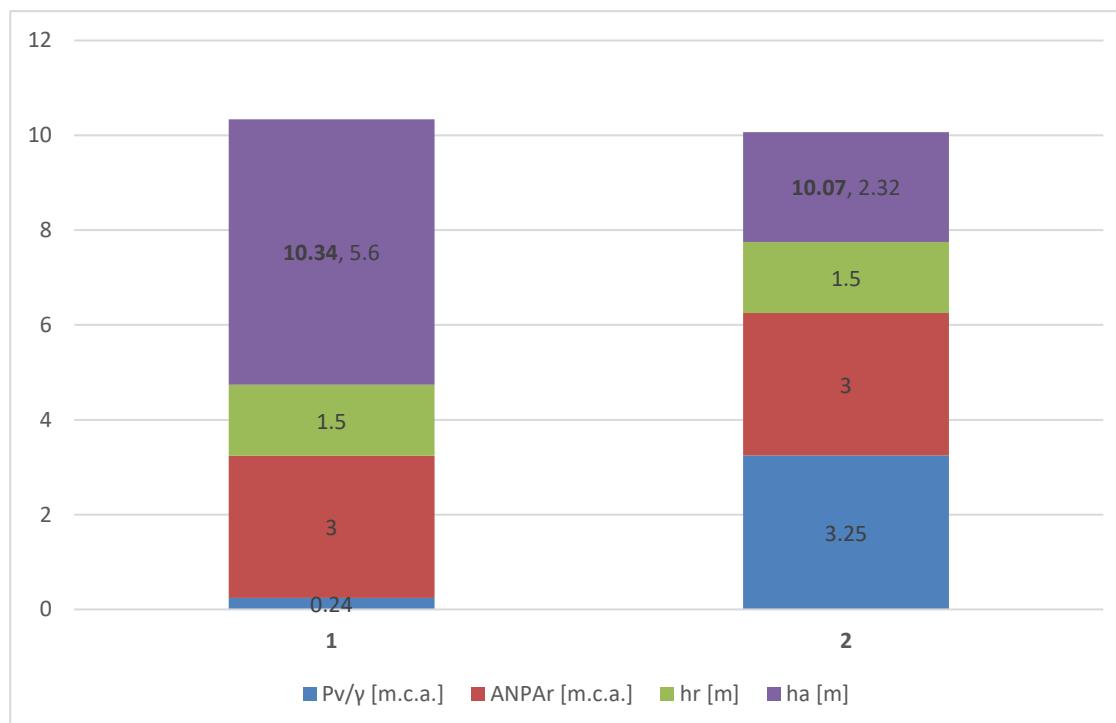
Una bomba centrífuga debe ser instalada a 400 m sobre el nivel del mar trabajando con agua a 70°. El ANPA requerido, según el fabricante a nivel del mar y con agua a 20°C es equivalente a 3 m. Se estima una pérdida de carga en cañería de succión de 1.5 m.

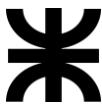
Determinar analítica y gráficamente, a qué altura puede, cómo máximo puede ser instalada la bomba con respecto a la superficie libre de nivel de líquido de la fuente de carga en las nuevas condiciones de trabajo para que no se produzca cavitación.

Solución:

1. Primero se verifican las condiciones de ensayo garantizadas por el fabricante. Nos dice que a nivel del mar, bombeando agua a 20°C se puede levantar la bomba hasta 5.6 m por encima de la fuente de agua sin riesgo de cavitación.
2. Se calcula la altura ha de la siguiente manera:
 - a. A partir de la elev. s/nivel del mar se busca presión atmosférica.
 - b. Con la temperatura se busca densidad y presión de vapor.
 - c. Se convierten las presiones a alturas piezométricas (m.c.a.).
 - d. Se realiza la suma algebraica.

ID	Elevac. [m.s.n.m.]	Patm [mbar]	t [°C]	densidad [kg/m³]	Pv [kPa]	Patm/γ [m.c.a.]	Pv/γ [m.c.a.]	ANPAr [m.c.a.]	hr [m]	ha [m]
1	0	1013	20	998.2	2.34	10.34	0.24	3	1.5	5.6
2	400	966	70	977.8	31.2	10.07	3.25	3	1.5	2.32





UNIDAD 11: BOMBAS CENTRÍFUGAS

PROBLEMA 11.1

Una bomba centrífuga instalada a 500m sobre el nivel del mar que bombea agua a 20°C, requiere un ANPA de 5,5m para que no produzca el fenómeno de cavitación, con una pérdida de carga de 0,2m. Determinar a que altura con respecto al nivel libre de la fuente de carga debe instalarse la bomba para trabajar con agua a 60°C.

PROBLEMA 11.2

Una bomba centrífuga tiene una capacidad práctica de elevación de succión de 4 m garantizada por el fabricante sin que se produzca cavitación, trabajando con agua a 20°C. Considerando una pérdida de carga en el sistema de conducción de 0,60m y en las mismas condiciones hidráulicas (caudal, ANPA, carga total, etc.) determinar la altura a la que debe ser instalada la bomba con respecto a la superficie libre de nivel de líquido de la fuente de carga, para trabajar con:

- a) agua a 20°C y 1000m sobre el nivel del mar.
- b) agua a 70°C y nivel del mar.
- c) nafta a nivel del mar, si en esas condiciones su densidad es 0,73 kg/dm³ y su presión de vapor (tensión) es 0,4 kgf/cm².
- d) salmuera a nivel del mar, si en esas condiciones su densidad es 1. 73 kg/dm³ y su presión de vapor (tensión) 0.004 kg/cm².

PROBLEMA 11.3

Una bomba centrífuga debe impulsar 70 m³/h de agua a 40°C, a través de un sistema de conducción de hierro galvanizado de 4" de diámetro interior y 320 m de longitud. La instalación en su recorrido posee 2 válvulas esclusa, 1 válvula globo y 10 codos a 90°. Determinar la potencia de accionamiento para un rendimiento total del 75%, calculando las pérdidas de carga del sistema de conducción de las siguientes maneras:

- a) en forma separada la correspondiente a la cañería recta y a los accesorios (método de los coeficientes K)
- b) por el método de las longitudes equivalentes.

PROBLEMA 11.4

Determinar la potencia del motor de accionamiento para un rendimiento total del 75%, de una instalación destinada al transporte de fuel oil tipo B a una temperatura de 80°C si el caudal de bombeo es de 2,5L/seg. El sistema de conducción tiene las siguientes características:

Carga (succión): longitud cañería recta = 3,5m

1 válvula de retención

1 codo estándar

Descarga (impulsión): longitud cañería recta = 25m

1 válvula globo

1 válvula retención



PROBLEMA 11.5

Determinar la potencia de accionamiento, considerando un rendimiento total del 75%, de una bomba centrífuga destinada a impulsar un caudal de 80m³/h de agua a 70°C, desde un depósito sometido a la presión atmosférica para alimentar una caldera que trabaja a una presión manométrica de 12kg/cm². El sistema de conducción es de hierro galvanizado y tiene las siguientes dimensiones y accesorios:

Carga (succión): longitud cañería recta = 3m

diámetro 4"

1 válvula de retención

1 codo 90°

1 válvula esclusa

Descarga (impulsión): longitud cañería recta = 8m

diámetro 3 "

1 codo estándar

1 válvula globo

1 válvula retención

PROBLEMA 11.6

En un edificio de departamento se debe elevar agua a 20°C utilizando una bomba centrífuga, desde una cisterna colocada en el subsuelo, hasta un tanque de distribución instalado en la terraza del mismo. A tal efecto se utilizará un sistema de conducción de polipropileno. La instalación ha sido diseñada para elevar 40m³/h y las características son las siguientes:

Carga (succión): longitud cañería recta = 1,5m

diámetro 3"

1 válvula de retención con filtro

1 codo estándar

1 válvula globo

Descarga (impulsión): longitud cañería recta = 30m

diámetro 3"

1 válvula globo

1 curva 90°

Estimando un rendimiento total del 70%, determinar la potencia del motor de accionamiento.