



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR.
DEPARTAMENTO DE CONVERSIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA.
TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.
CT-3411

Prof. Jesús De Andrade

PROBLEMA 2:

Se desea determinar el número de etapas y succiones de una bomba para que maneje, de manera eficiente, un caudal de 40000gpm de agua a 990pies de altura. La máxima velocidad de giro para el accionamiento de la bomba es 1200rpm. Además se pide determinar: D_2 , N_q de la bomba y de cada etapa, potencia mecánica y el NPSHr asumiendo que la bomba tiene una velocidad específica de cavitación de $Sc=8700$.

Solución:

En la bomba: $N_q = (n \cdot (Q)^{0,5}) / (H)^{0,75}$ $N_q = 1359,83$

Analicemos cuál es el número de succiones y etapas de la bomba más adecuada para las condiciones de operación establecidas:

- Para succión simple (una succión):

Recordemos que para que las bombas tengan altas eficiencias, el N_q debe estar entre 2300 y 2500. Asumimos 2300 y calculamos el número de etapas "z"

$$2300 = (n \cdot (Q)^{0,5}) / (H/z)^{0,75} \rightarrow (H/z)^{0,75} = 104,34 \rightarrow z = 2,02$$

Tenemos dos opciones: $z=2$ y $z=3$. Estudiando ambas posibilidades:

Para ello calculamos el N_q y con este valor es posible encontrar la eficiencia aproximada de la etapa de la bomba y su tamaño a través del uso de la gráfica de Cordier.

z	N_q	D_s (Diagrama de Cordier)	D_{externo} (plg)	Eficiencia (%)
2	2286,9	0,8	33,92	93
3	3099,7	0,65	30,5	92

La bomba de dos etapas representa la opción de mayor eficiencia y la más económica por poseer un menor número de etapas.