

Como leer la curva de rendimiento de una bomba.

Las bombas son a menudo consideradas como una máquina diseñada para proporcionar un caudal y presión requerido, sin embargo, en realidad, el rendimiento de una bomba es dictado por una curva de rendimiento la cual especifica cómo la bomba proporcionará un rango de capacidades a diferentes presiones.

Las bombas proporcionan una presión diferencial y un caudal de acuerdo con su instalación. Existen 3 familias principales de bombas las cuales son Bombas Centrífugas, Bombas De Desplazamiento Positivo Rotativo y Bombas Reciprocantes De Desplazamiento Positivo, cada familia de estas bombas posee características de rendimiento diferentes dependiendo de las condiciones que enfrentan en su instalación.

¿Qué es la curva de rendimiento de una bomba?

La bomba es simplemente una máquina que proporciona un rendimiento dependiendo en el sistema o instalación en el que trabaje, ya que la mayoría de las bombas no tienen una interfaz de control a menos que estén equipadas con un transductor de presión y un variador de frecuencia (VFD) y deben ponerse en marcha manualmente a la hora de la instalación.

El rendimiento de una bomba siempre estará en línea con las pérdidas de presión del sistema en el que trabaje, las bombas producirán un caudal y una presión diferencial en función de las condiciones en la entrada. La curva de bomba es una no es más que una representación gráfica de qué caudales y presiones diferenciales puede producir una bomba.

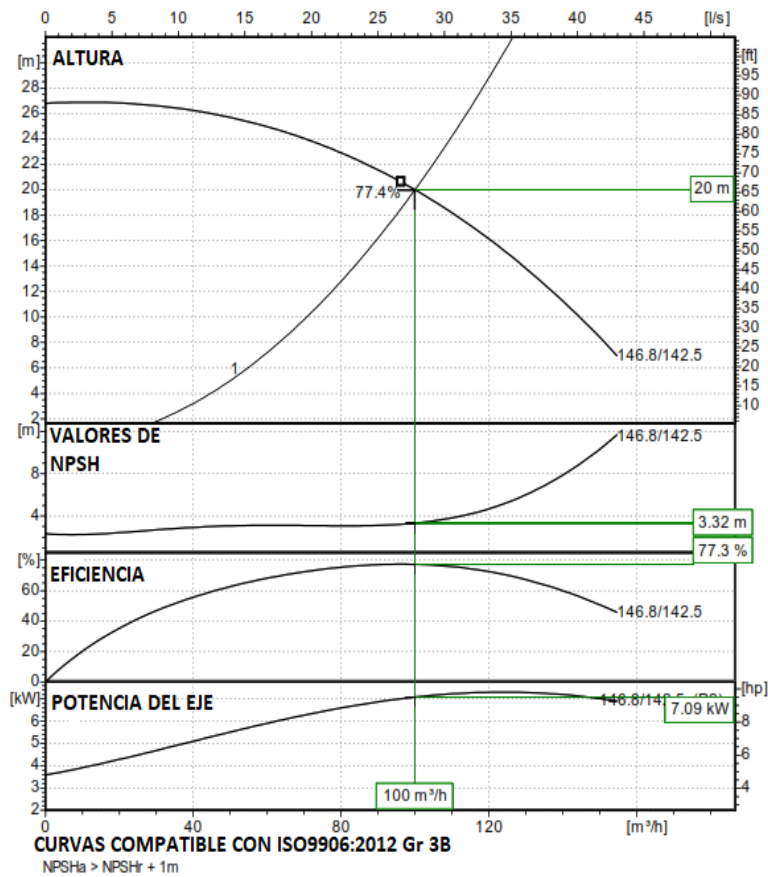
Ya que el 90% de los problemas con las bombas son causados por el sistema en el que están instalados, es importante tener en cuenta que el proceso de selección de la bomba es tan solo uno de los pasos a seguir con la finalidad de especificar la bomba adecuada para la aplicación.

La siguiente información es de vital importancia a la hora de seleccionar una bomba para su aplicación:

1. Fluido a bombear
2. Servicio / Aplicación
3. Caudal / volumen requerido
4. Presión / Altura requerida
5. Viscosidad y gravedad específica del fluido
6. Temperatura
7. Potencia disponible / Potencia utilizada para operar la bomba.

Hay dos tipos de curvas de bombas las cuales dependen de la bomba seleccionada, estas son curvas de bombas Centrífugas y curvas de bombas De Desplazamiento Positivo.

Curva de bomba centrífuga



Las bombas centrífugas

representan el 70% de las aplicaciones de bombeo, sus curvas generalmente tienen una forma de media luna, el punto más alto a la izquierda muestra la presión máxima de trabajo, pero el caudal más bajo, y el extremo derecho de la curva que muestra el caudal más alto que la bomba puede ofrecer, pero la presión más baja. El punto de trabajo se marca normalmente con la eficiencia indicada en porcentaje.

Los números al final de la curva indican el diámetro del impulsor, el cual es reducido para alcanzar el caudal y la presión requerida. Cuanto más se reduce un impulsor, mayor es el impacto en la eficiencia de la bomba, ya que el espacio entre el exterior del impulsor y la carcasa es mayor, lo cual hace disminuir la ineficiencia de la bomba.

La curva de la bomba muestra varios puntos de trabajo que la bomba puede lograr, sin embargo, operar la bomba en algunas de estas áreas puede generar muchos problemas.

Mejor punto de eficiencia (BEP)

Como se puede apreciar en la ilustración hay un punto a través y por encima de la curva de la bomba, este punto normalmente está a mitad de la curva y es conocido como el Mejor Punto de Eficiencia, o sea el punto más eficiente en el que la bomba puede operar.

Como se puede apreciar en la siguiente ilustración, operar la bomba a la izquierda de la curva puede causar una reducción considerable en la vida útil del rodamiento, vibraciones y falla del cierre mecánico.

Si el punto de operación de una bomba es demasiado a la izquierda en su curva, esto significa que no hay lugar para aumentar su capacidad en caso de que haya un error de cálculo en la presión requerida del sistema. Demasiado a la derecha y existe riesgo de cavitación lo cual puede destruir la carcasa de la bomba y el impulsor muy rápidamente y hacer que el líquido

hierva. Es siempre recomendable al hacer una selección tener un margen de seguridad del 10% hacia la izquierda del punto de trabajo para garantizar que la bomba pueda funcionar según sea necesario, ya que el rendimiento de las bombas siempre se puede reducir, pero más no aumentar.

Curva de una Bomba de Desplazamiento Positivo

La curva de una bomba de desplazamiento positivo es diferente a la de una bomba centrífuga, ya que generalmente es una línea recta.

Esto se debe a que el caudal de la bomba de desplazamiento positivo es proporcional a las revoluciones (RPM) a las que la bomba este trabajando y al contrario de una bomba centrífuga el caudal no disminuye con el aumento de presión. Generalmente la curva de una bomba de desplazamiento positivo tiene líneas separadas las cuales detallan la viscosidad en los que la bomba mostrará un caudal a dicha viscosidad tal como se puede ver en el siguiente esquema.

