



DATOS RÁPIDOS SOBRE BOMBAS CONTRA INCENDIOS

BOLETÍN TÉCNICO

+75 AÑOS CREANDO TECNOLOGÍA DE BOMBEO PARA TODA LA VIDA

Ofrecemos soluciones de manejo de fluidos industriales que van desde bombas listas para usar hasta paquetes de procesos preconfigurados y sistemas diseñados a pedido.

La marca Ruhrpumpen significa "Solución". Nuestro experimentado equipo de manejo de fluidos ayuda con los desafíos de aplicaciones comerciales en todo el mundo.

Proteger a las familias con paquetes de protección contra incendios, facilitar la salud en la producción farmacéutica y proporcionar agua potable son solo algunas de las razones que hacen de Ruhrpumpen la opción ideal para equipos de bombeo industriales.

Nuestro objetivo es reducir la huella de carbono y el desperdicio de plástico en nuestro planeta. Ingenieros con enfoque ecológico utilizan procesos eficientes y limpios para fabricar soluciones utilizando piezas de larga vida útil y reciclables.

Visión Ruhrpumpen



Integración
Vertical



75 años de
experiencia



Oficinas de
ventas en más
de 35 países



+2,000
empleados



Instalaciones de
fabricación en
10 países



Centros de
servicio global

*Soluciones de bombeo sostenibles
instaladas en todo el mundo*



TECNOLOGÍA DE BOMBEO PARA TODA LA VIDA...

CURVA DE RENDIMIENTO DE LA BOMBA

a. Es una herramienta clave para asegurar que el sistema de protección contra incendios funcione correctamente en una emergencia.

b. Al evaluar un sistema contra incendio, la curva permite:

- i. Verificar que la bomba cumpla con los requerimientos de flujo y presión del edificio. La demanda máxima del sistema, incluyendo mangueras si aplica, debe estar dentro del 140% de la capacidad nominal (listada) de la bomba.
- ii. Asegurarse del cumplimiento de la NFPA 20.
- iii. Evitar el sobredimensionamiento de la bomba, previniendo fallas o costos innecesarios.
- iv. La curva certificada por el fabricante debe utilizarse como referencia durante la prueba de aceptación en sitio.

c. En resumen, es como prever el desempeño de la bomba antes de adquirirla.

d. Como leer una curva de una bomba contra incendios.

- i. Flujo (Eje X): Indica cuánta agua entrega la bomba, en GPM o L/s.
- ii. Altura manométrica (Eje Y): Indica la presión que puede generar la bomba, en pies o metros.
- iii. Curva de rendimiento: Línea que muestra cómo la presión disminuye al aumentar el flujo.
- iv. Punto nominal: Capacidad listada de la bomba (ej. 1000 GPM @ 100 ft).
- v. Rango NFPA 20: Rango aceptable entre el 90% y el 140% del flujo nominal.
- vi. Curvas adicionales: Pueden incluir potencia (HP), eficiencia y NPSH requerido.

CURVA DE RENDIMIENTO DE LA BOMBA

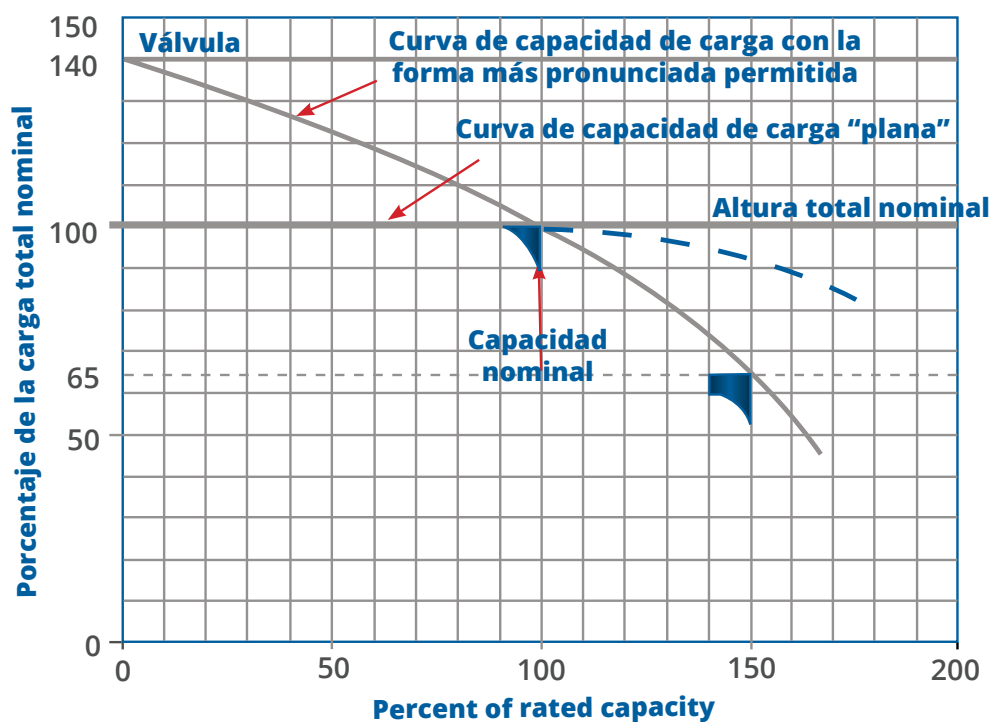


Figura A.6.2

NFPA

a. La **NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)**, es una organización estadounidense sin fines de lucro que, entre otras funciones, desarrolla y mantiene normas para la construcción e instalación de equipos contra incendio (rociadores, mangueras, bombas, hidrantes, etc.).

b. Fundada en 1896, dedicada a eliminar muertes, lesiones, pérdidas materiales y económicas por incendios, electricidad y temas relacionados.

c. La NFPA 20 se refiere a la instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios::

- 1. Dimensionamiento de tuberías y componentes.
- 2. Requisitos de prueba de equipos.
- 3. Requisitos para motores, controladores y accesorios.
- 4. Pruebas de aceptación en campo.



TECNOLOGÍA DE BOMBEO PARA TODA LA VIDA...

¿La NFPA certifica productos?

NO, la NFPA no es un organismo certificador. Desarrolla normas y códigos, pero no certifica productos ni empresas.

¿Quién certifica el cumplimiento con NFPA?

Organismos independientes de prueba y certificación autorizados para evaluar productos conforme a las normas NFPA, conocidos como “listados” en NFPA 20.

Los más conocidos son:

a. UL (Underwriters Laboratories):

- i. Lista y aprueba equipos para servicio de bombas contra incendio.
- ii. Presencia en pruebas de bombas para caudales específicos.
- iii. Norma UL-448: Bombas centrífugas estacionarias para servicios contra incendios:
 1. Diseño y materiales de la bomba
 2. Pruebas de rendimiento

b. FM (Factory Mutual):

- i. Inició en 1935 como Manufactures Mutual Fire Insurance Company.
- ii. Aseguradora y agencia de prueba/aprobación de bombas y sistemas contra incendio.
- iii. Aprueba diseño e instalación de sistemas de protección contra incendio.
- iv. Normas aplicables:
 1. FM 1311 – Bombas de carcasa partida.
 2. FM 1312 – Bombas verticales tipo turbina.
 3. FM 1313 – Bombas de desplazamiento positivo.
 4. FM 1319 – Bombas de succión terminal.
 5. FM 1372 – Bombas verticales en línea.



ALCANCE DEL PAQUETE (APÉNDICE D PARA VTP Y APÉNDICE C PARA HS):

	Carcasa Bipartida / Succión al extremo / Vertical en Línea		Turbina Vertical	
	Electric	Diesel	Electric	Diesel
Bomba contra incendio*	X	X	X	X
Motor eléctrico	X		X	
Motor Diesel*		X		X
Controlador*	X	X	X	X
Baterías		X		X
Líneas de enfriamiento y combustible		X		X
Tubería de escape y silenciador		X		X
Tanque de combustible		X		X
Acoplamiento flexible o flecha de transmisión	X	X	X	X
Manómetro de succión y descarga*	X	X	X	X
Válvula de Alivio de presión*	X	X	X	X
Válvula automática de liberación de aire*	X	X	X	X
Válvula de alivio de circulación*	X	X	X	X
Base estructural para bomba y motor	X	X	X	X
Manual de instalación, operación y mantenimiento en idioma local	X	X	X	X

* Extraído de los Apéndices D y C de FM Approvals.

* Componentes marcados con * deben estar certificados por FM.



TECNOLOGÍA DE BOMBEO PARA TODA LA VIDA...

VÁLVULA PRINCIPAL DE ALIVIO (¿CUÁNDO APLICA?)

Según NFPA-20, 2019; 4.20.1.2 y 4.20.1.3, solo se requiere instalar una válvula principal de alivio en dos escenarios:

- Cuando se instala una bomba contra incendio con motor diésel y la presión total (121% de la presión de cierre nominal más la presión de succión estática, ajustada por elevación) excede la presión nominal de los componentes del sistema.
- Cuando se instala una bomba eléctrica de velocidad variable o un motor diésel con limitador de presión, y la presión total de descarga excede la presión nominal de los componentes del sistema.

CONSIDERACIONES CLAVE ANTES DE REEMPLAZAR COMPONENTES EN UNA INSTALACIÓN EXISTENTE:

a. Tipo de componente:

- i. El reemplazo de componentes certificados puede ser simple o complejo, dependiendo del tipo. Cambios mayores (como el controlador) pueden invalidar el listado del producto, requerir nuevas pruebas o aprobaciones, y aumentar costos y retrasos.

b. Riesgos:

- i. Usar partes no certificadas o incompatibles puede comprometer la seguridad del sistema y anular garantías del fabricante.

c. Recomendaciones:

- i. Evitar modificar sistemas certificados salvo que sea necesario.
- ii. Usar siempre componentes certificados UL/FM compatibles.
- iii. Coordinar con la autoridad competente (ej. inspector de incendios o oficial de construcción).
- iv. Consultar con Ruhrpumpen antes de realizar cambios o reemplazos.



PRUEBAS DE RENDIMIENTO EN FÁBRICA PARA BOMBAS UL (NIVEL 1U):

Tabla 14.6.3.4-Grados de aceptación de pruebas de bombas y marca de tolerancia correspondiente.

Test Parameter	Guarantee requirement	Grade	Grade 1			Grade 2		Grade 3
		ΔtQ	10%			16%		18%
		ΔtH	6%			10%		14%
		Symbol	Acceptance grade					
			1B	1E	1U	2B	2U	3B
Rate of flow	Mandatory	tQ (%)	± 5%	± 5%	0% to +10%	± 8	0% to +16%	± 9%
Total head	Mandatory	tH (%)	± 3%	± 3%	0% to +6%	± 5	0% to +10%	± 7%
Power³	Optional (either/or)	tp (%)	+ 4%	+ 4%	+10%	+ 8	+16%	+9%
Efficiency³		t (%)	- 3%	- 0%	- 0%	- 5	- 5%	- 7%

* The power and efficiency tolerances are not the result of an exact calculation using the maximum values of a related column. They are instead reflecting real life experience. For grade 1E and 1U, no negative tolerance on efficiency is allowed.

VIBRACIÓN EN UNIDADES CON MOTOR DIESEL

a. Es común usar motores de combustión interna para accionar bombas contra incendio por su confiabilidad. Los motores diésel son una opción popular.

b. El accionamiento por motor difiere significativamente del motor eléctrico típico.

c. Existe una norma ISO que regula la vibración en máquinas reciprocantes (>100 kW), con una tabla de severidad y clasificaciones:

- **i. Clase 5 y 6** - Aplican a bombas contra incendio accionadas por motor diésel estacionario.
- **ii. Ejemplo:** Una bomba con nivel de vibración de 28 mm/s sería inaceptable en clases 1-4, pero aceptable en clase 5 o 6.

d. Clasificaciones:

- **i. Máquinas pequeñas (hasta 15 kW)**
- **ii. Máquinas medianas (15–75 kW)** sin fundaciones especiales.
- **iii. Máquinas grandes montadas** en fundaciones rígidas.
- **iv. Máquinas grandes** en fundaciones flexibles.
- **v. Máquinas con efectos de inercia** no balanceables (reciprocantes) en fundaciones rígidas.
- **vi. Máquinas con efectos de inercia** no balanceables en fundaciones flexibles.

e. Zonas de evaluación:

- i. **A.** Vibración aceptable en máquinas nuevas.
- ii. **B.** Aceptable para operación continua.
- iii. **C.** No recomendable para operación continua; requiere acción correctiva.
- iv. **D.** Vibración severa que puede dañar la máquina.

	Número de clasificación de vibración de la máquina						
mm/sec	1	2	3	4	5	6	7
≤	Zonas de evaluación						
1.12	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B
1.78							
2.82							
4.46							
7.07	C	C	C	C	C	C	A/B
11.20							
17.80							
28.20							
44.60	D	D	D	D	C	C	C
70.70							
112.00							

FP TIPS

TIPOS DE FUENTES DE AGUA Y CONSIDERACIONES

1. Agua Salada (marina)

Riesgos:

- Alta corrosión
- Depósitos de sal
- Daño acelerado

Recomendaciones:

- Materiales resistentes a la corrosión.
- Enjuague con agua dulce.
- Válvulas compatibles.
- Mantenimiento frecuente.

2. Agua dulce (ríos, lagos, pozos)

Riesgos:

- Sedimentos
- Algas
- Animales
- Fluctuación de nivel

Recomendaciones:

- Filtros conforme NFPA-20
- Bombas verticales tipo turbina
- Estructuras de toma protegidas
- Inspección periódica.

3. Tanque de agua a nivel del suelo

Riesgos:

- Sedimentos
- Evaporación
- Algas

Recomendaciones:

- Válvulas de aislamiento
- Sensores de nivel
- Limpieza regular
- Cumplir con NFPA 22

IONES TÉCNICAS

4. Suministro municipal

Riesgos:

- Variación de presión.
- Contaminantes
- Interrupciones.

Recomendaciones:

- Prueba de flujo.
- Dispositivo anti-retorno.
- Use a break tank to limit maximum suction pressure if required.
- Tanque de ruptura si aplica, coordinación con la autoridad local, cumplimiento con NFPA 20.



EMPAQUETADURAS

¿Qué son?

Las empaquetaduras son materiales versátiles utilizados en el sellado industrial. Se destacan por su resistencia a altas temperaturas y productos químicos, así como por su capacidad para disipar el calor.

Tipos comunes de empaquetaduras

Existen distintos tipos de empaquetaduras de grafito para diversas aplicaciones. La que utilizamos comúnmente en nuestras bombas es la empaquetadura trenzada de grafito puro, compuesta por hilos de grafito entrelazados, frecuentemente reforzados internamente con materiales como hilo de Inconel o fibra de vidrio.

¿Por qué son importantes en una bomba?

La empaquetadura de grafito es esencial en bombas porque proporciona un sellado eficaz bajo condiciones severas (alta temperatura, presión y exposición a sustancias químicas), lo que contribuye a la seguridad operativa, eficiencia energética y protección del equipo.

Consideraciones clave:

Para asegurar un funcionamiento óptimo y evitar problemas, es fundamental tener en cuenta los siguientes aspectos durante la selección, instalación y operación de las empaquetaduras:

Compatibilidad con el fluido:

- Aunque el grafito ofrece buena resistencia química, ciertos químicos agresivos o contaminantes pueden afectar su integridad.

Verifica compatibilidad con:

- Ácidos fuertes
- Agua con sedimentos o sales
- Aceites o solventes

Presión del sistema:

- Evalúa la presión de trabajo. Algunas empaquetaduras de grafito reforzadas (con Inconel o acero) son más adecuadas para sistemas de alta presión.
- Una instalación incorrecta puede provocar fugas o daños en los anillos.



Lubricación previa al arranque:

- Algunas empaquetaduras de grafito vienen impregnadas con lubricantes como PTFE, aceite o molibdeno.

La lubricación adecuada reduce el desgaste y mejora el sellado:

- La empaquetadura debe estar lubricada, antes de hacer la prueba semanal es importante hacer un pequeño arranque de 15-20 segundos para que el agua que corra por el sistema y lubrique la empaquetadura.

Instalación adecuada:

- Cortar y montar los anillos correctamente (a 45° o 90°, alternando juntas).
- No sobre compactar: una compresión excesiva puede dañar el eje o reducir la vida útil.
- En algunas aplicaciones, se recomienda dejar un leve goteo para lubricar y enfriar el eje.

Desgaste del eje o camisa:

- El grafito puede ser abrasivo si no está bien lubricado o si el fluido contiene partículas duras.

Mantenimiento y ajuste periódico:

- Es importante revisar periódicamente el ajuste de los prensaestopas.
- Con el tiempo, la empaquetadura se asienta y puede requerir un ligero reapriete.

+75 años creando la tecnología de bombeo que mueve nuestro mundo

Ruhrpumpen es una empresa innovadora y eficiente en tecnología de bombas, que ofrece soluciones de bombeo con ingeniería estándar y de alta calidad, para los mercados de petróleo y gas, generación de energía, industrial, agua y productos químicos. Ofrecemos una amplia gama de bombas centrífugas y reciprocantes que cumplen y superan los requisitos de las especificaciones de calidad más exigentes y los estándares de la industria, tales como API, ANSI, UL, FM, ISO y el Hydraulic Institute.



Ruhrpumpen Plantas

-  ARGENTINA, Buenos Aires
-  BRASIL, Río de Janeiro
-  CHINA, Changzhou
-  EGIPTO, Suez
-  ALEMANIA, Witten
-  INDIA, Chennai
-  MÉXICO, Monterrey
-  REINO UNIDO, Lancing
-  EE.UU., Tulsa

-  Plantas y Centros de Servicios
-  Centro de Servicio