

**III JORNADAS NACIONALES
DE HIGIENE, SEGURIDAD
Y MEDIO AMBIENTE
22, 23 Y 24 DE ABRIL DE 2015.
PARANÁ. ENTRE RÍOS.**

BOMBAS PARA INCENDIO



Coordinador:
Ing. Andrés Chowanczak

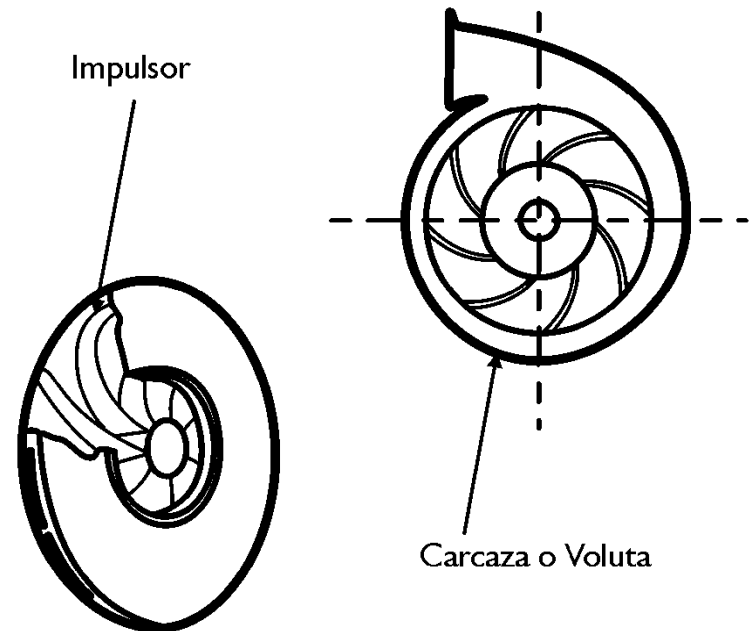


Bombas centrífugas

✓ Las bombas centrífugas se caracterizan físicamente por tener la conexión de aspiración -succión muy próxima al eje de rotación; y su salida por la periferia de la carcasa.

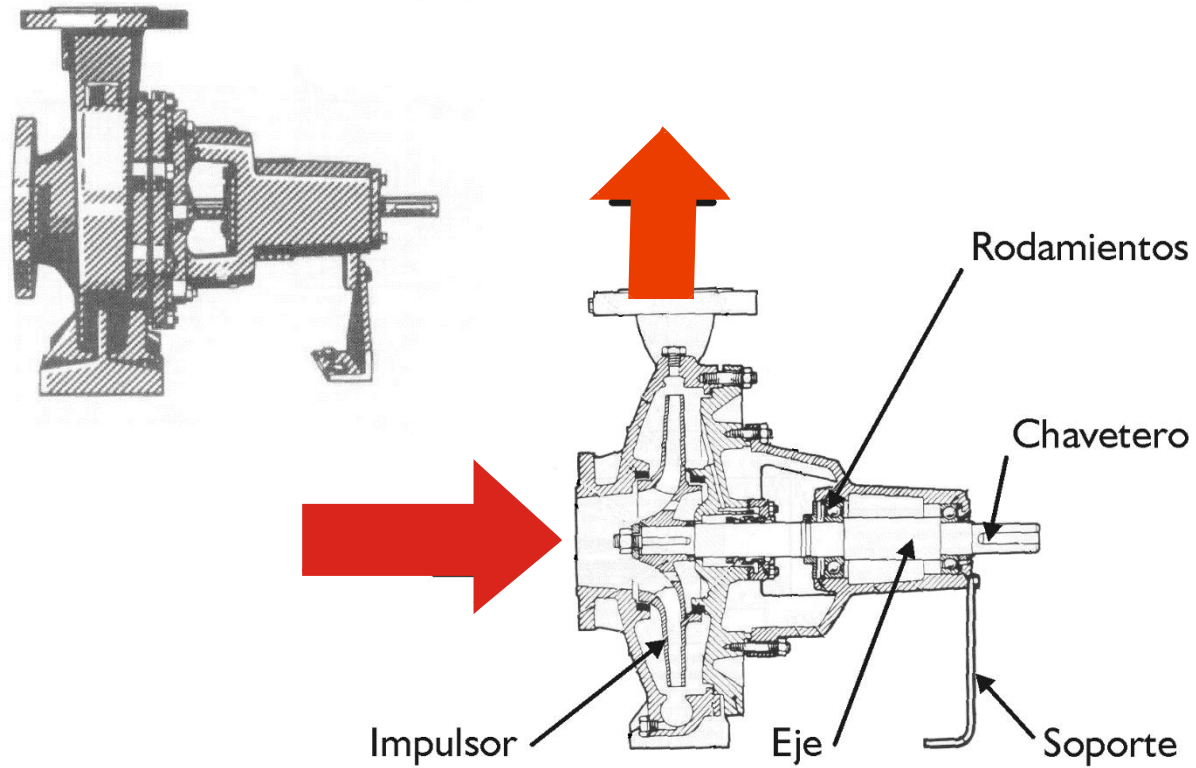
La acción de bombeo o transporte se produce por un aumento de impulso al fluido. Este impulso lo genera el giro de los álabes y la forma que tiene la carcasa. Al mismo tiempo, el movimiento del fluido que resulta a través de la bomba produce una disminución de presión en la entrada.

Las dos características principales de este tipo de bombas, son el caudal y la presión; siendo éstas interdependientes, ya que están relacionadas con la forma, tamaño y velocidad de giro del rodete.



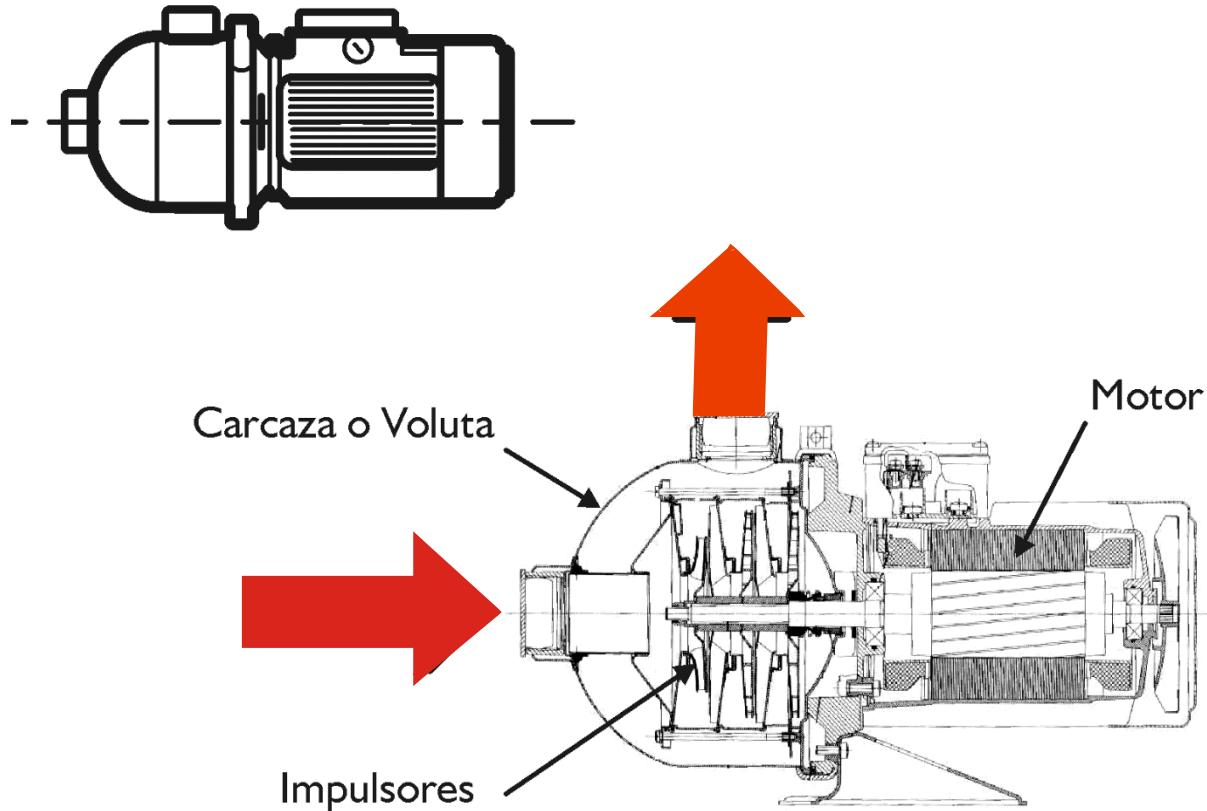


Bombas Centrífugas Horizontales





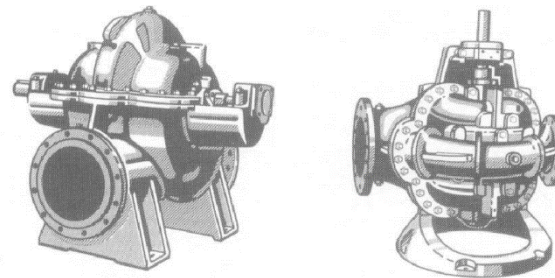
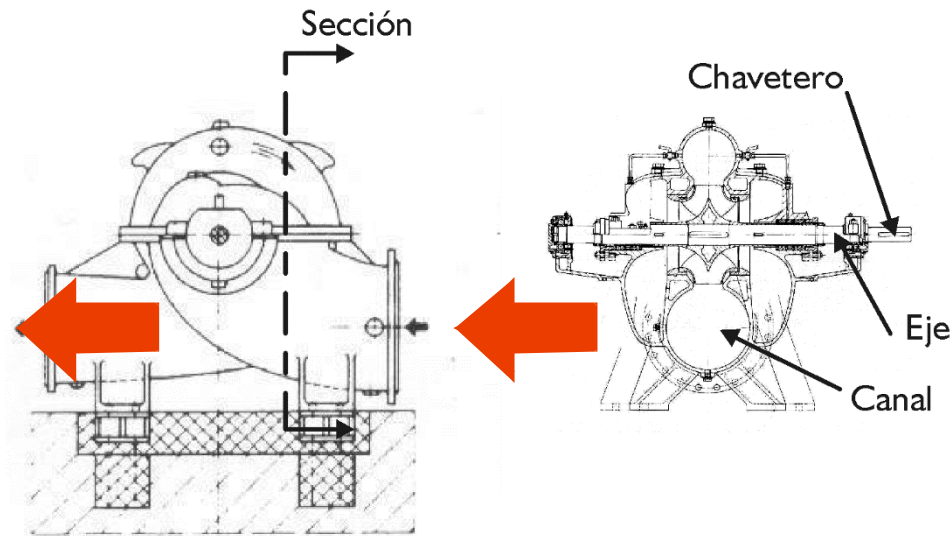
Bombas centrífugas multietapa





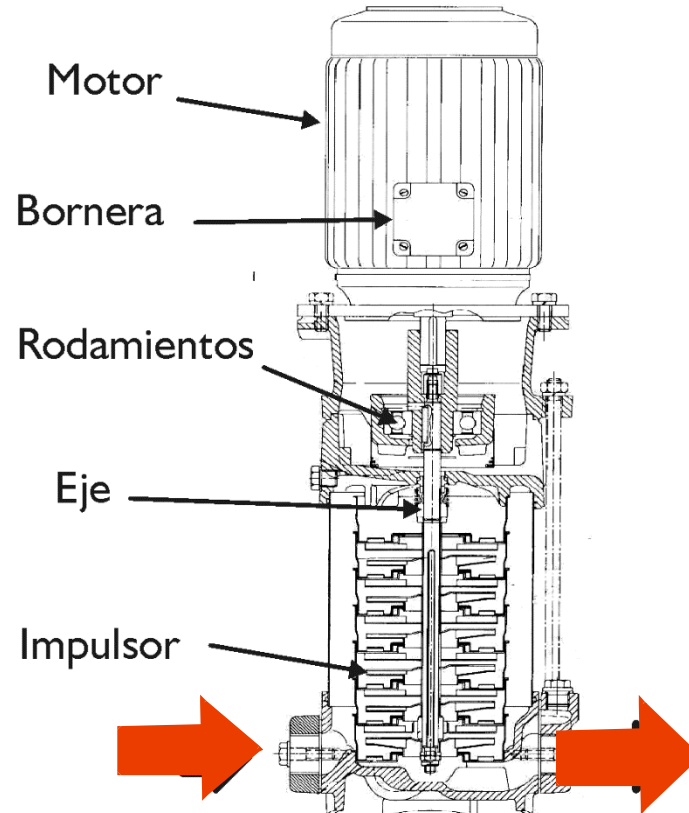
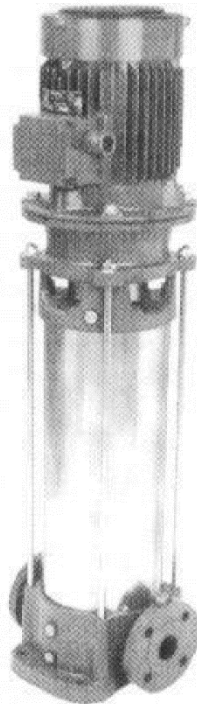
Bombas Centrífugas Partidas Axialmente de Doble Aspiración

Se utilizan principalmente en aquellos casos donde se precisen altos caudales



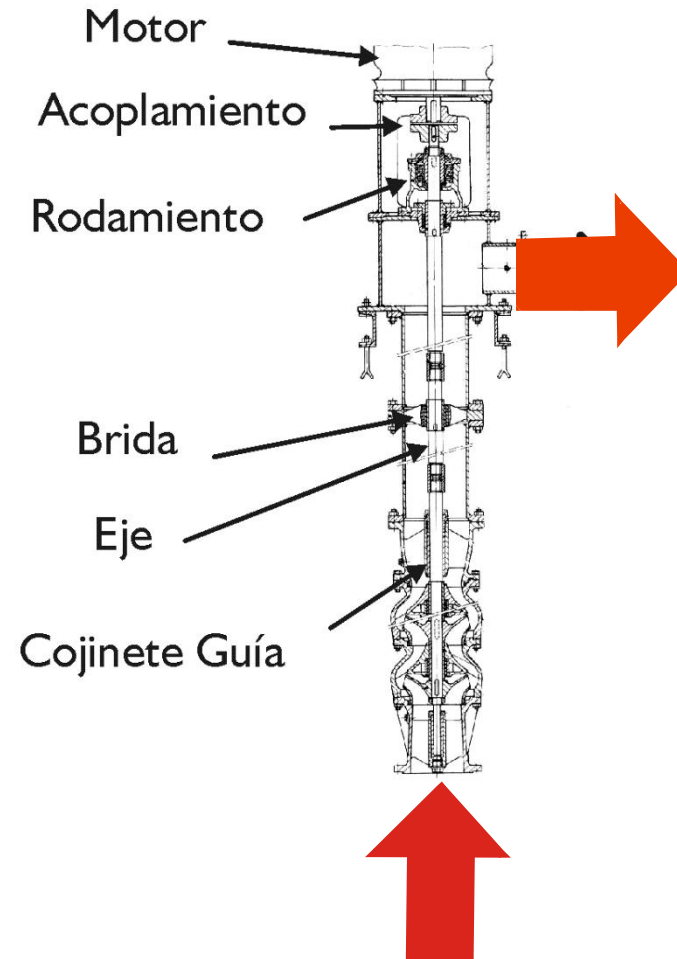
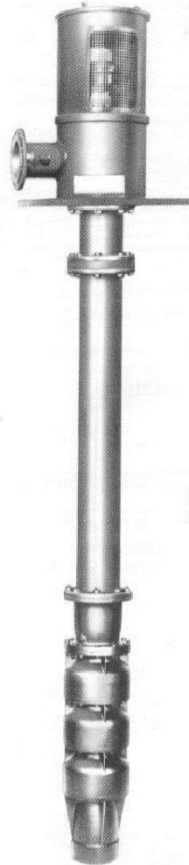


Bombas centrifugas verticales



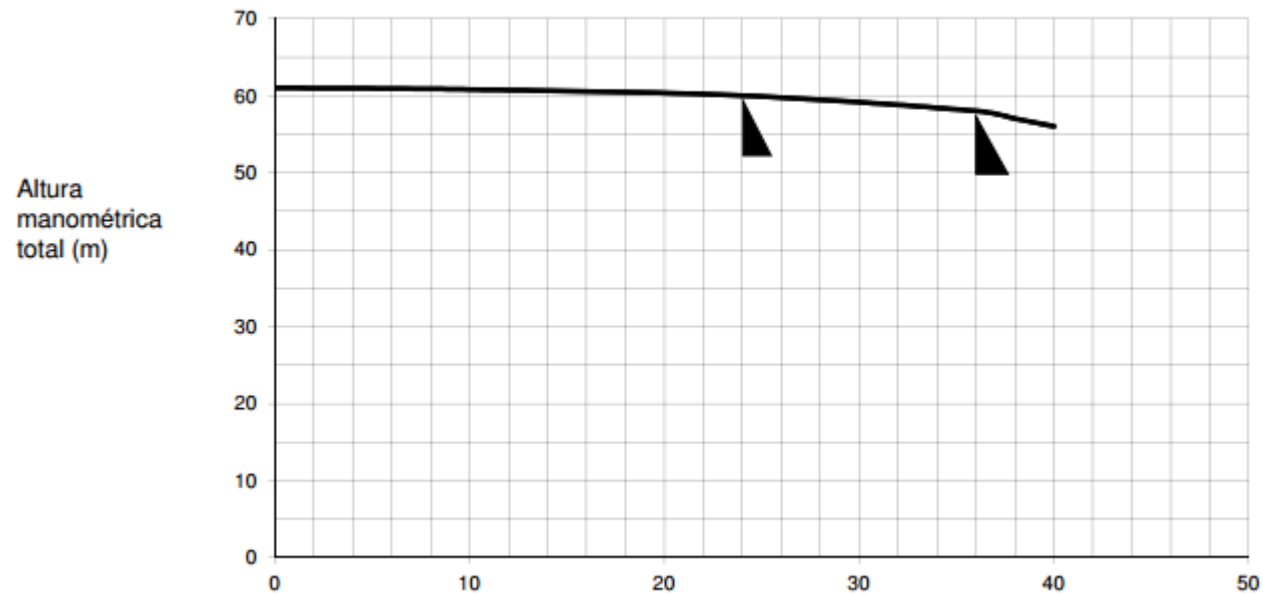


Bombas centrífugas de pozo o bomba buzo

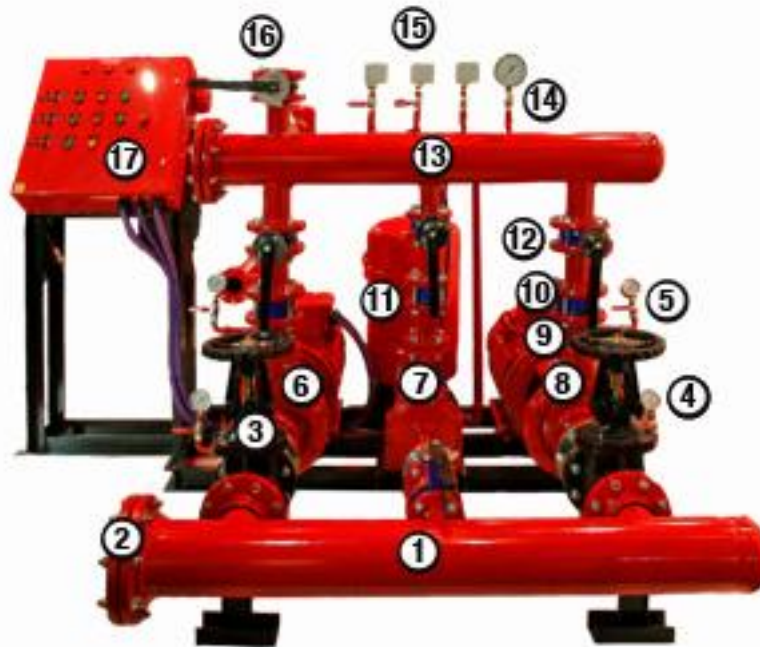




Curva de Bombas



Equipo de presurización

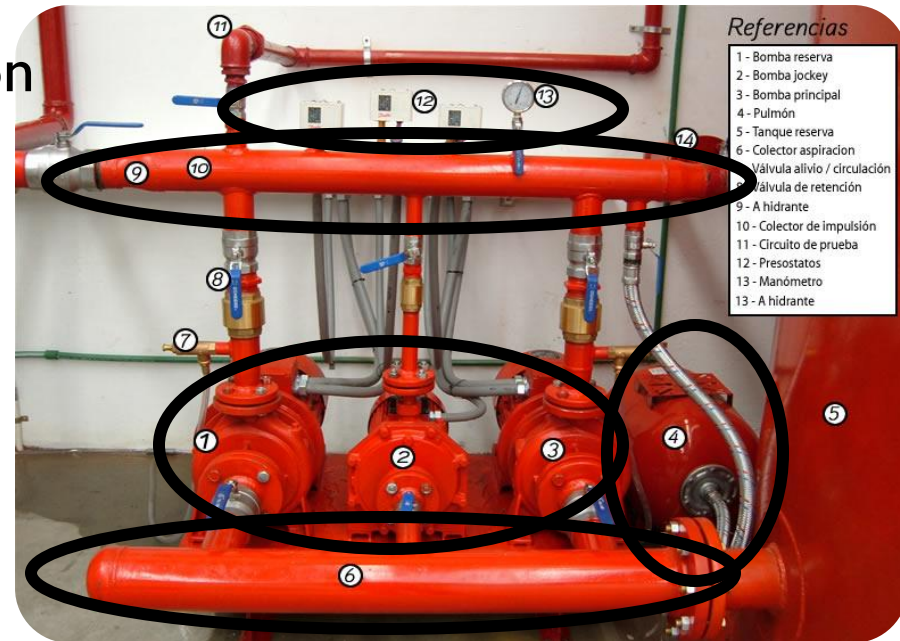


1. COLECTOR DE ASPIRACIÓN
2. BRIDAS
3. VÁLVULA DE CORTE
4. MANOEACUÓMETRO
5. MANÓMETRO
6. BOMBA PRINCIPAL
7. BOMBA JOCKEY
8. BOMBA RESERVA
9. VÁLVULA DE ALIVIO
10. VÁLVULA DE RETENCIÓN
11. PULMÓN DE AMORTIGUAMIENTO
12. VÁLVULA DE CORTE
13. COLECTOR DE IMPULSIÓN
14. MANÓMETRO
15. PRESÓSTATOS
16. CIRCUITO DE PRUEBA
17. TABLERO

Componentes

Equipo presurizador

- ✓ bombas: principal – reserva - jockey
- ✓ tanque pulmón
- ✓ colector de aspiración
- ✓ colector de impulsión
- ✓ presostatos
- ✓ manómetros





Componentes del equipo de presurización

- ✓ Bomba compensadora: también denominada bomba “Jockey”.
La bomba compensadora de presión o “Jockey” tendrá arranque y parada automáticos por medio de un presostato que actuará ante la bajada de presión en la red, aunque también podrá ser activada o parada en forma manual.
- ✓ Bomba principal: *La bomba principal es la encargada de proveer el agua necesaria para la lucha contra el fuego.*



✓ Bomba reserva: La bomba reserva entra en funcionamiento cuando falla la principal o cuando ésta no da abasto.

Es muy recomendable la instalación de la bomba reserva en los equipos de presurización, (en algunas jurisdicciones su uso es obligatorio y en otras no). Tanto la bomba principal como la reserva entrarán en funcionamiento en forma automática por medio de presostatos que actuarán ante una bajada de presión en la red, aunque también podrán ser activados en forma manual, pero su parada solo podrá realizarse en forma manual, desde el tablero. Al activarse cualquiera de estas bombas entrará en funcionamiento una alarma sonora lumínica.

Las bombas de incendio (tanto principal como reserva) no deben ser utilizadas como bombas de mantenimiento de la presión.

La presión de tarado del presostato de la bomba “Jockey” será igual a la presión nominal de la bomba principal más 70 kPa. La presión de tarado del presostato de parada de la bomba “Jockey” será la de mantenimiento de los sistemas de protección contra incendios.

La diferencia de presión de tarado de los presostatos de arranque de la bomba principal será la presión nominal de esta $\pm 5\%$, siempre que en este margen la presión sea al menos 70 kPa, menos que la de tarado del presostato de arranque de la bomba “Jockey”. La diferencia de tarado de los presostatos de arranque de las bombas “Jockey” y de la principal estará comprendida preferentemente en el margen de 50 a 100 kPa. Un tarado similar se empleará para las presiones de la bomba principal y de reserva.



✓ Colector de entrada: también denominado colector de aspiración: El colector de aspiración será lo más corto y recto posible, no formará espacios donde se pueda alojar el aire. Sin embargo a la entrada de la bomba se debería mantener un tramo recto de 10 diámetros. Las válvulas en la aspiración de cada bomba no deben ser del tipo mariposa. La cañería de succión debe dimensionarse de tal forma que, con todas las bombas operando al 150 % de su caudal nominal, **la velocidad del agua en la cañería de succión no debe exceder 4,50m/seg.**

En caso que la bomba y su suministro de succión se encuentren en cimentaciones separadas con tubería rígida de interconexión, debe equiparse la tubería con una junta antivibratoria.



ELECTRO-BOMBAS			DIÁMETROS DE VÁLVULAS (Ø)							
galones/min	litros/min	m ³ /h	Vál. Aspiración (no debe ser mariposa)	Vál. Recirculación o Alivio	VR (duo check o si son de bronce con el plato de bronce)	Vál. Impulsión	Cabezal de prueba	VTT en cabezal	Vál. de prueba	Caudalimetro
25	95	6	1"	3/4"	1"	1"	1 1/2"	1 3/4"	1 1/2"	1 1/4"
50	189	11	1 1/2"	3/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 3/4"	1 1/2"	2"
100	379	23	2"	3/4"	2"	2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"
150	568	34	2 1/2"	3/4"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	3"
200	757	45	3"	3/4"	3"	3"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	3"
250	946	57	4"	3/4"	3"	3"	3"	2 1/2"	3"	4"
300	1136	68	4"	3/4"	4"	4"	3"	2 1/2"	3"	4"
400	1514	91	4"	3/4"	4"	4"	4"	2 x 2 1/2"	4"	4"
450	1703	102	6"	3/4"	6"	6"	4"	2 x 2 1/2"	4"	4"
500	1893	114	6"	3/4"	6"	6"	4"	2 x 2 1/2"	4"	6"



✓ Colector de salida: también denominado de impulsión o de descarga: La cañería de descarga debe dimensionarse de tal forma que, con la bomba operando al 150 % de su caudal nominal, **la velocidad del agua en la cañería de descarga no debe exceder 6,50 m/seg.**

Las valvulas de corte a la entrada y salida de cada bomba deben encontrarse en posición abierta precintadas y con candado. También es posible supervisarlas desde la central de incendio

✓ Pulmón de amortiguamiento: Este elemento está constituido por una esfera o cilindro generalmente con membrana elástica a la que en su parte superior se le inyecta en general aire comprimido aunque también se le podría inyectar nitrógeno y sirve para amortiguar el golpe de ariete.

En algunos casos sobre todo al trabajar con presiones elevadas se utiliza un caño de un diámetro importante cerrado que en su parte superior contiene aire.



✓ Presostatos: (tres en el caso de existir bomba reserva) para automatizar la entrada en funcionamiento de todas las bombas.

Los presostatos se montarán en el colector de descarga y diámetro de su conexión será de $\frac{1}{2}$ ". No se deberá instalar válvulas de corte entre el colector y el presostato, en cambio si se puede utilizar válvulas de retención perforadas.

La norma NFPA 20 solicita que el presostato se encuentre conectado a la salida de cada bomba después de la válvula de retención y antes de la de cierre, la existencia de un manovacuumetro a la entrada y manómetros a la salida de cada bomba, por lo tanto las figuras: 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, no cumplen con dichos requerimiento.

- Presostatos en colector de impulsión







- ✓ Manómetro: se instala un manómetro en el colector de impulsión de no menos de 85mm de diámetro y un fondo de escala de al menos dos veces la presión de trabajo nominal de la bomba, pero no menos de 1.300 kpa. Cabe destacar que la NFPA 20 solicita un manómetro a la salida y un manovacúómetro a la entrada de cada bomba
- ✓ Válvula de cierre: a la entrada y salida de cada bomba, en la impulsión no se deben instalar válvulas mariposas y la NFPA 20 Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pumps* indica que las mismas deben ser esclusas de vástago ascendente en la entrada.
- ✓ Válvula de retención: a la salida de cada bomba., permite la circulación del flujo en un solo sentido, se lo puede comparar con un diodo.



✓ Válvula de alivio de circulación: en las bomba centrífugas el caudal de descarga de estas válvulas debe ser tal que evite el recalentamiento de la bomba al operar con caudal nulo. La válvula debe instalarse del lado de la descarga de la bomba, antes de la válvula de retención de descarga.

La descarga de esta válvula debe conducir a un drenaje, por medio de una manguera transparente y no debe conducir al tanque de reserva y no estar junto a la caja de empaque o a los drenajes de borde para goteo. El diámetro mínimo de esta válvula de alivio debe ser 19mm para bombas que no excedan un caudal nominal de 9.400 dm³/min y 25mm para bombas de mayor caudal. Esta válvula se instala entre la descarga de la succión y la válvula de retención.

✓ Valvula de seguridad: se aplica para las motobombas o para las electrobombas si la presión de estas supera la presión de trabajo admisible de algún componente de la instalación. Si el motor diesel posee inyección electrónica en principio no es imprescindible el uso de esta válvula. La válvula de alivio debe descargar a una cañería abierta o embudo y el agua de la descarga debe ser visible o fácilmente detectable por el operador de la bomba

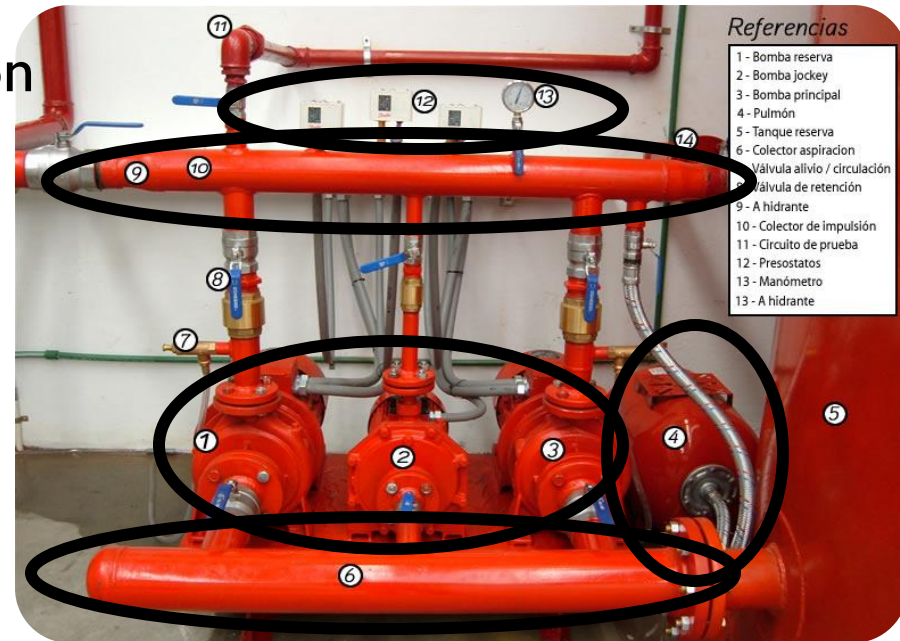


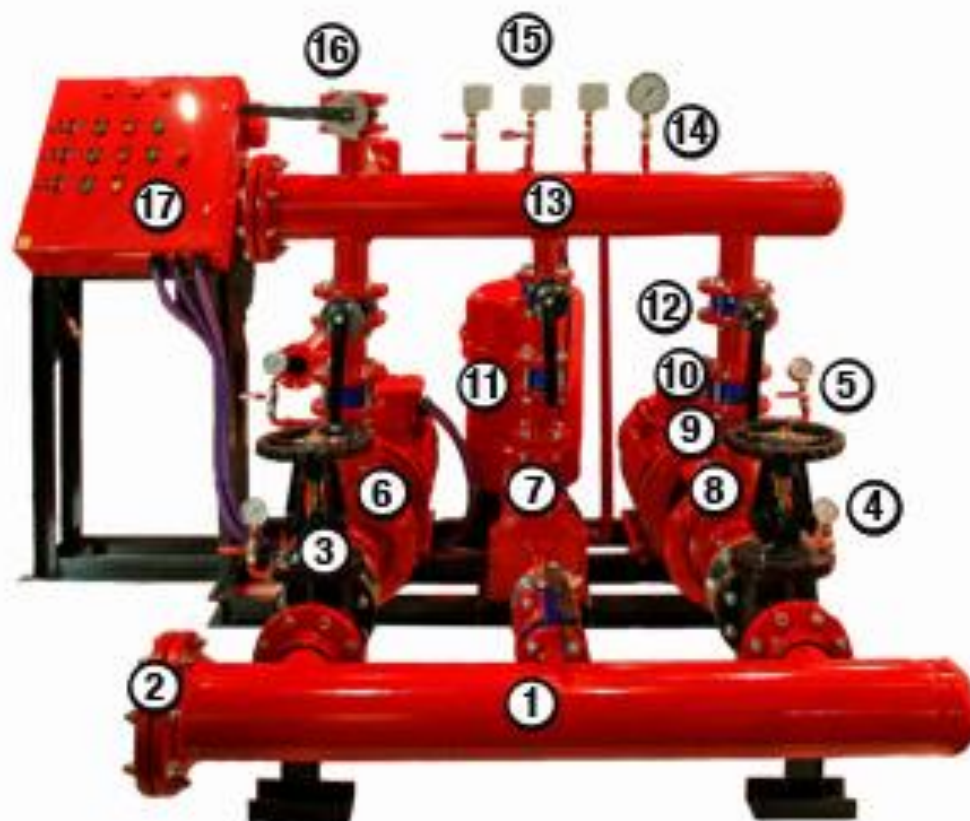
- ✓ Válvula para prueba de bombas: Se utiliza para poder realizar pruebas al equipo de bombeo. Si el tanque es de uso exclusivo para incendios la cañería de prueba puede descargar en el mismo pero si el tanque es mixto la cañería de prueba no puede descargar en él.
- ✓ Junta de expansión: Es conveniente la instalación de una junta de expansión en la cañería que va desde el tanque de reserva hasta la entrada de las bombas. La misma es particularmente importante cuando el tanque posee dimensiones importantes y no se encuentra sobre la misma base de las bombas, ya que el asentamiento del mismo debido fundamentalmente al peso del agua puede ser mayor que el de las bombas.
- ✓ Tablero Eléctrico: (Manual-Automático), con alarma sonoro-lumínica por entrada en funcionamiento de la Bomba Principal, una vez que esta se active solo se la podrá detener manualmente, al igual que la de reserva. El tablero contará con protección magnética que actuará por cortocircuito, no se utilizarán protecciones térmicas.

Componentes

Equipo presurizador

- ✓ bombas: principal – reserva - jockey
- ✓ tanque pulmón
- ✓ colector de aspiración
- ✓ colector de impulsión
- ✓ presostatos
- ✓ manómetros





1. COLECTOR DE ASPIRACIÓN
2. BRIDAS
3. VÁLVULA DE CORTE
4. MANOEVACUÓMETRO
5. MANÓMETRO
6. BOMBA PRINCIPAL
7. BOMBA JOCKEY
8. BOMBA RESERVA
9. VÁLVULA DE ALIVIO
10. VÁLVULA DE RETENCIÓN
11. PULMÓN DE AMORTIGUAMIENTO
12. VÁLVULA DE CORTE
13. COLECTOR DE IMPULSIÓN
14. MANÓMETRO
15. PRESOSTATOS
16. CIRCUITO DE PRUEBA
17. TABLERO



Funcionamiento del equipo de presurización

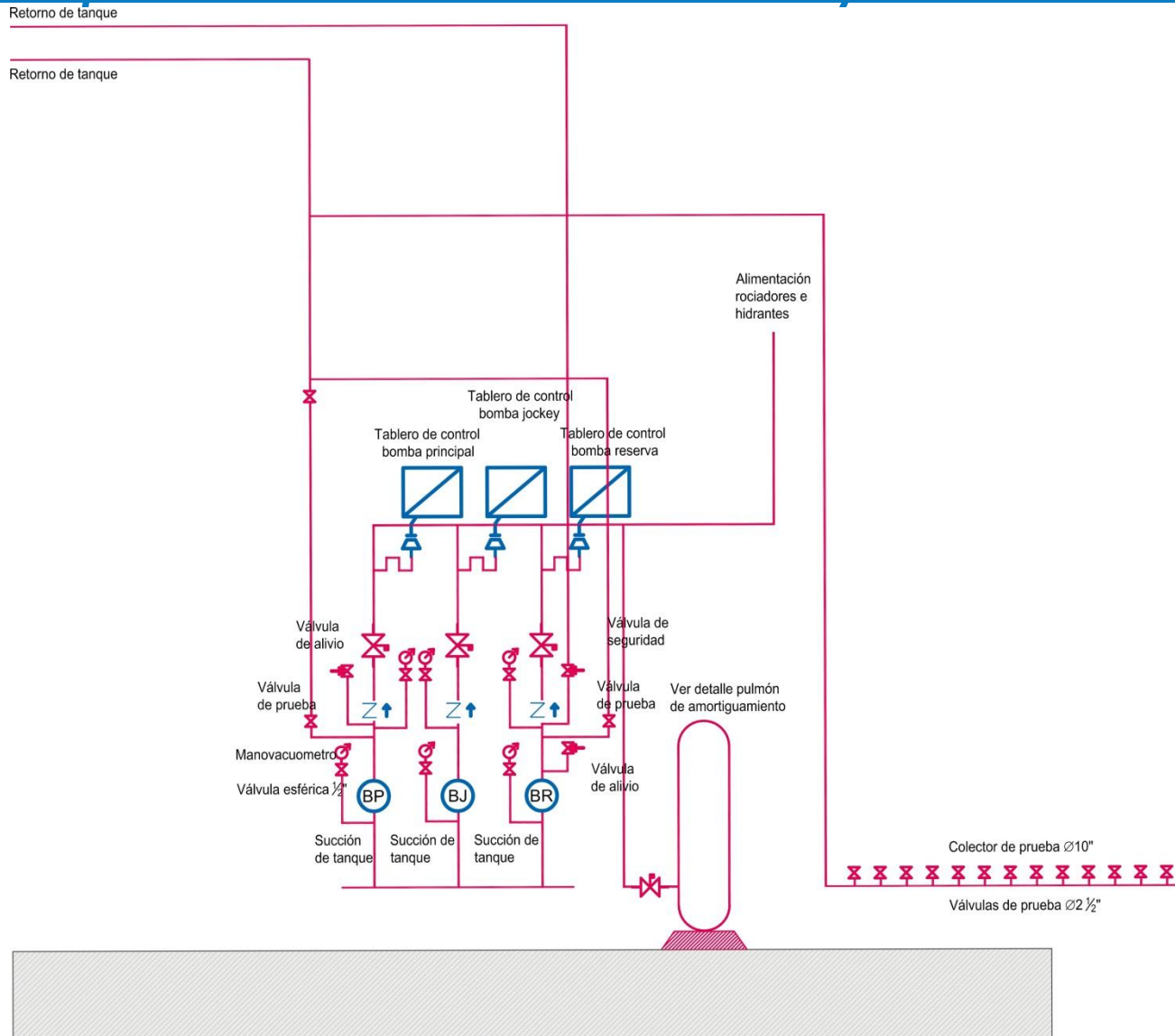
La función de la bomba compensadora de presión o bomba jockey es mantener presurizada la instalación. Si hubiese pérdidas en la instalación o se abre un hidrante por ejemplo para lavar un automóvil, esta bomba entrará en funcionamiento y una vez que se recupere la presión se apagará automáticamente, pero si la demanda de agua es grande, porque por ejemplo se está utilizando el hidrante para apagar un incendio la bomba jockey no logrará compensar la caída de presión y entrará en funcionamiento la bomba principal, si la bomba principal no entra en funcionamiento, entrará la de reserva y si el caudal de la primera no es suficiente también entrará en funcionamiento la de reserva.

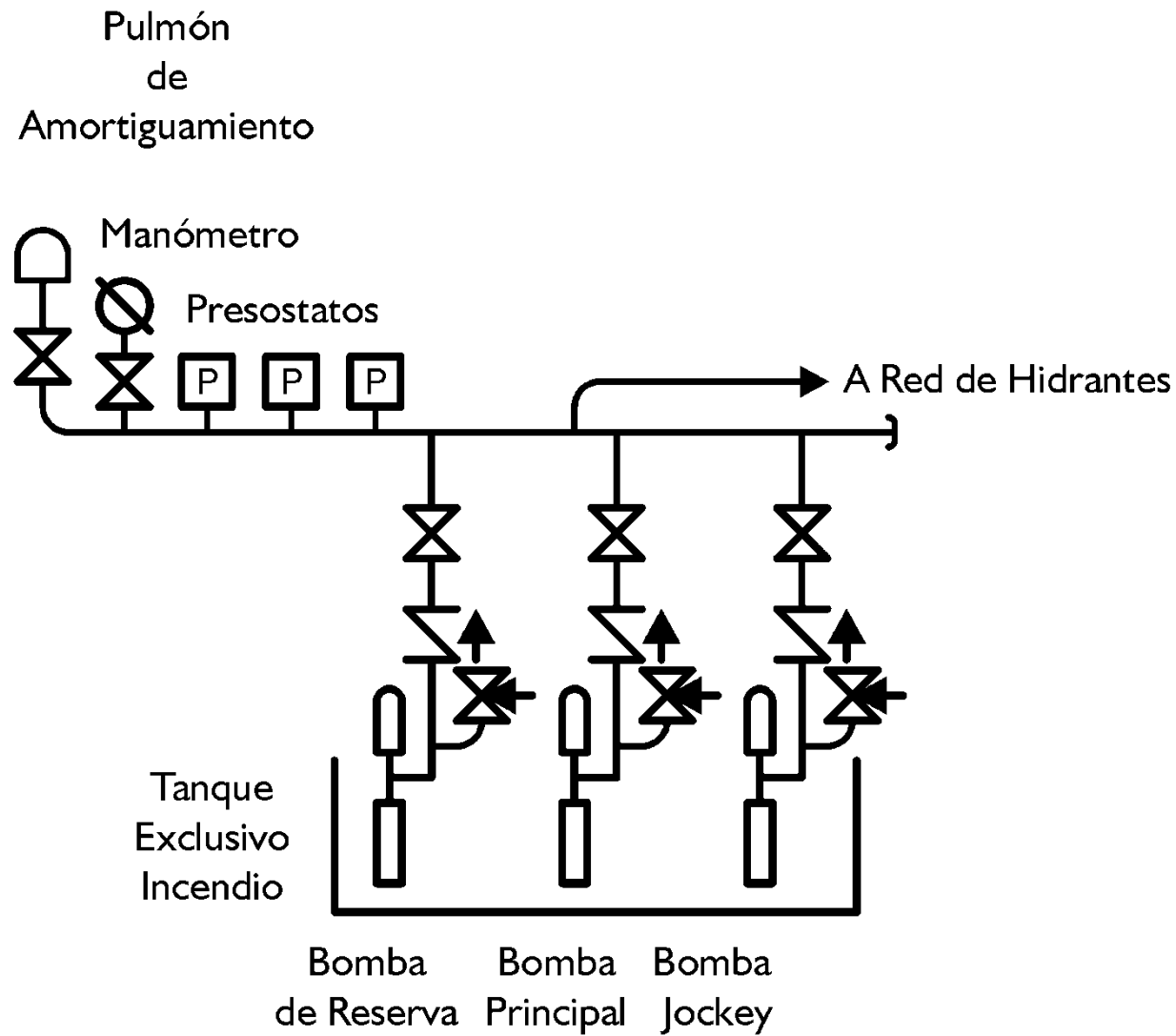
Configuraciones





Esquema con electro bomba y moto bomba







No se debe utilizar esta configuración par bombas
contra incendio



Agradecemos su Atención.

Ing. Andrés Chowanczak