

# H-VAL

Válvulas de control para acueducto



**FOLLETO TÉCNICO**

**Pietro Fiorentini S.p.A.**

Via E. Fermi, 8/10 | 36057 Arcugnano, Italia | +39 0444 968 511  
sales@fiorentini.com

Los datos no son vinculantes. Nos reservamos el  
derecho a realizar cambios sin previo aviso.

H-VAL\_SPA\_revB

**www.f Fiorentini.com**

## Válvulas de control **H-VAL**

La gama de válvulas de control H-VAL, compuesta por la serie 300 de paso reducido y la serie 400 de paso total, se basa en un diseño de válvula de globo de paso continuo con una clase de presión PN 25. Fabricadas íntegramente en fundición esferoidal y componentes internos de acero inoxidable, ofrecen diversas posibilidades de configuración gracias a la integración de circuitos variables, controladores y accesorios según la función requerida. Se instalan en sistemas de reducción de presión, rebose, apoyo, control de caudal y nivel.

### Características y ventajas de construcción

- Válvula de globo con cuerpo de fundición esferoidal, clase PN 25 bar. Pruebas según la norma EN 1074.
- La perforación de las bridas, conforme a la norma EN 1092/2, se elige en función de las presiones de funcionamiento.
- Perfil interno diseñado para reducir las pérdidas de presión, así como las vibraciones y el ruido durante el funcionamiento.
- Membrana de poliamida o neopreno con refuerzo de nailon.
- Componentes internos de acero inoxidable; tapón de fundición esferoidal para diámetros mayores.
- Las diferentes versiones del asiento y el soporte de la junta, que también pueden sustituirse en válvulas ya instaladas, proporcionan una excelente resistencia a la cavitación y estabilidad en condiciones de bajo caudal.
- El mantenimiento puede realizarse fácilmente desde arriba, sin desmontar la válvula del conducto.
- Gran cámara de expansión para reducir el riesgo de cavitación, incluso con diferenciales de presión elevados.

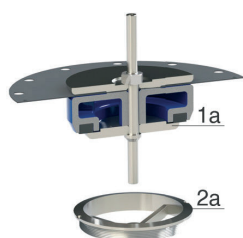


### Principales aplicaciones

- Tuberías de entrada
- Redes de distribución
- Edificios
- Plantas industriales

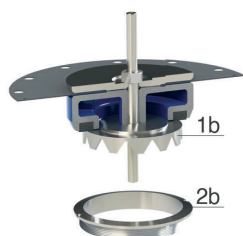
### Características de construcción

El bloque móvil aloja el obturador, el plato superior, la membrana, el eje y el soporte de la junta. Este último está disponible en varias versiones para garantizar el mejor funcionamiento en diferentes condiciones de caudal y presión, según los requisitos de diseño y los resultados de los cálculos de dimensionamiento.



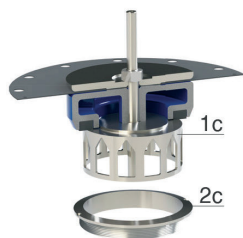
#### Versión estándar de soporte de junta y asiento de sellado

En esta versión estándar hay dos puntos de guía, en la tapa y en el asiento, que permiten el movimiento sin fricción del bloque móvil. El borde del soporte de la junta (1a) está redondeado para reducir el riesgo de oscilaciones cuando la válvula está casi cerrada.



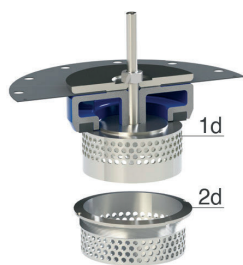
#### Versión LF para la estabilidad con caudales bajos

La versión LF, equipada con un soporte de bisagra (1b) que permite la apertura progresiva, garantiza la estabilidad incluso con caudales muy bajos. Cuando se levanta el bloque móvil, la válvula se abre completamente, garantizando el flujo con una pérdida de presión mínima gracias al diseño optimizado del cuerpo.



#### Versión CA para bajo caudal y resistencia a la cavitación

El sistema AC está equipado con un dispositivo de apertura progresiva (1c), diseñado para garantizar una gran estabilidad incluso con caudales bajos, ofrecer una buena resistencia a la cavitación y mejorar el guiado del bloque móvil.



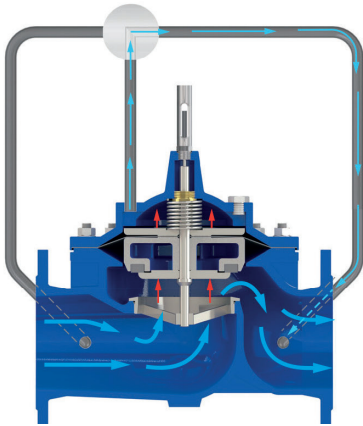
#### Versión CP para máxima resistencia a la cavitación

El sistema CP, desarrollado para ofrecer la máxima resistencia a la cavitación, adopta una doble etapa de disipación de energía (1d, 2d), que se consigue haciendo pasar el flujo a través de orificios cuyo diámetro nominal (DN) y número varían en función de la aplicación específica y el rendimiento requerido.



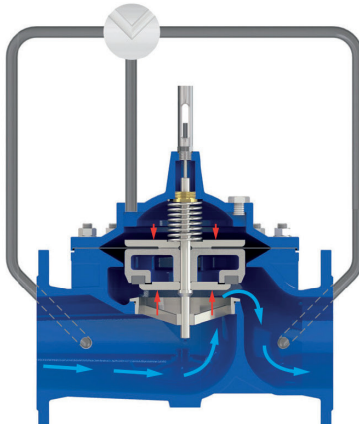
## Principio de funcionamiento

### Modo on-off



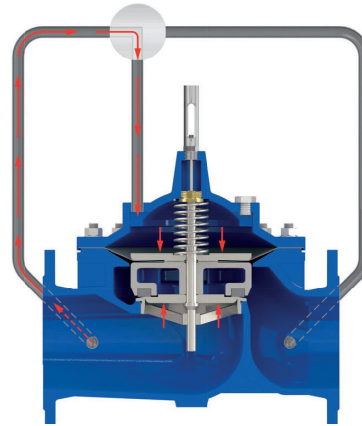
#### Apertura de la válvula

Si la cámara de control está conectada a la entrada aguas abajo, la presión aguas arriba actúa sobre el obturador, empujándolo hacia arriba, de modo que la válvula se abre completamente.



#### Válvula moduladora

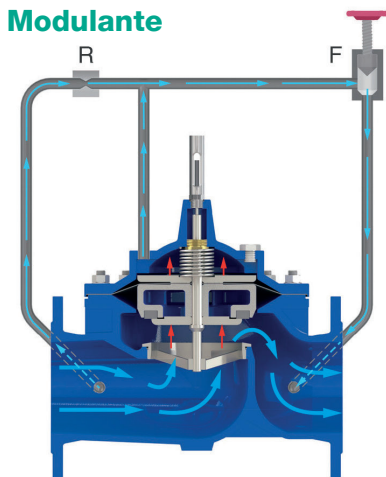
Si, durante el funcionamiento, la cámara de control está completamente aislada, el bloque de móvil de la válvula mantiene su posición, generando una caída de presión correspondiente al grado de apertura.



#### Cierre de la válvula

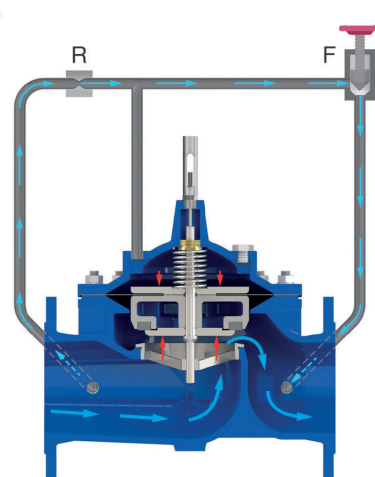
Si la cámara de control se pone en comunicación con la presión aguas arriba, debido a la diferencia de superficie entre la placa superior, más grande, y el obturador, la válvula se cierra completamente.

### Modulante



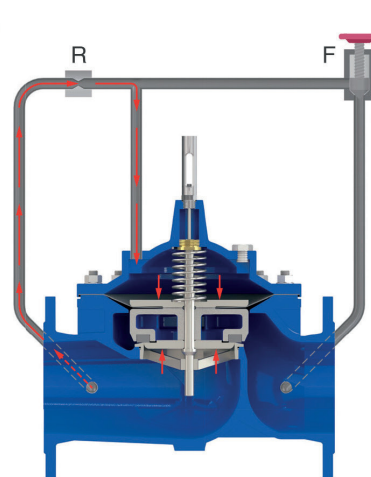
#### Apertura de la válvula

Cuando la válvula se ajusta para modular, se requiere una caída de presión (R) entre la entrada del circuito, aguas arriba, y la cámara de control, así como un dispositivo de modulación (F). Si esta última está totalmente abierta, se reduce la presión dentro de la cámara de control, lo que provoca la apertura total de la válvula principal.



#### Válvula moduladora

Si se actúa sobre el dispositivo de modulación (F), reduciendo el caudal que lo atraviesa, la presión dentro de la cámara de control aumenta, empujando hacia abajo el bloque móvil de la válvula.



#### Cierre de la válvula

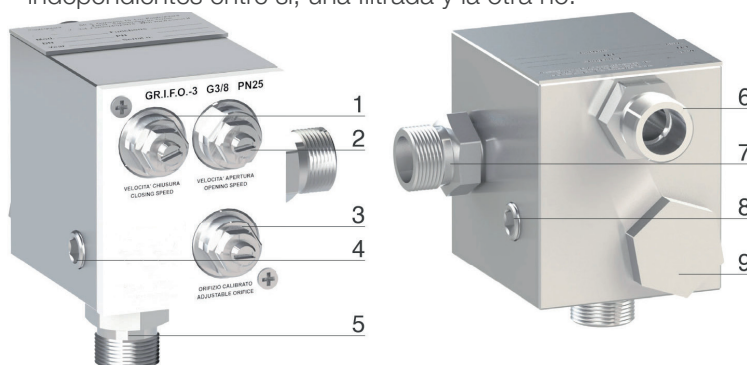
Si el dispositivo de modulación (F) está completamente cerrado, la presión de la cámara de control alcanza la presión aguas arriba. El bloque móvil cae entonces por completo, interrumpiendo el flujo a través de la válvula de control H-VAL.

### Unidad de ajuste GR.I.F.O. 3/8 G PN 25

La unidad de regulación y control GR.I.F.O. está diseñada para incluir todos los componentes necesarios para el buen funcionamiento de las válvulas de control. En comparación con otras soluciones disponibles en el mercado, su diseño compacto facilita el mantenimiento del circuito de las válvulas de control y ofrece al usuario una amplia gama de ajustes, lo que permite configurar diversos parámetros. Está fabricada íntegramente en acero inoxidable mecanizado trabajado a partir de un bloque.

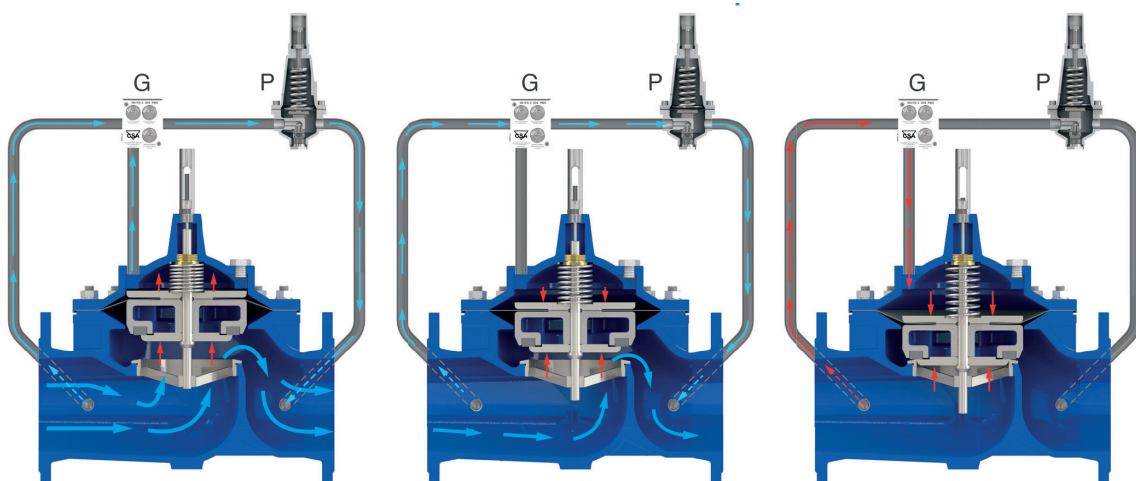
GR.I.F.O. consiste en:

- un filtro de malla fina AISI 316 para proteger el circuito de posibles impurezas;
- tres válvulas de aguja, para ajustar la velocidad de reacción, apertura y cierre de la válvula, independientes entre sí; una filtrada y la otra no.



- Velocidad de cierre
- Velocidad de apertura
- Ajuste del orificio calibrado
- Toma 1/8 G, sin filtrar
- Toma de presión 3/8 G
- Toma de presión 3/8 G
- Toma de presión 3/8 G
- Toma 1/8 G, filtrada
- Filtro

### Modulación para reducir la presión aguas abajo



#### Apertura de la válvula

En caso de que la presión aguas abajo sea inferior a la presión de ajuste del piloto (P), éste se abre, liberando la presión de la cámara de control y provocando así la apertura de la válvula de control H-VAL.

#### Válvula moduladora

En respuesta a los cambios en las presiones aguas arriba y aguas abajo, el piloto (P) al modular, mueve el bloque móvil, ajustando así la caída de presión a través de la válvula para mantener constante la presión aguas abajo.

#### Cierre de la válvula

Si la presión aguas abajo supera el valor ajustado, el piloto (P) se cierra, permitiendo que la presión aguas arriba actúe totalmente sobre la cámara de control de la válvula, provocando así su cierre.

# Configuraciones de las válvulas de control serie **H-VAL**

Las válvulas de control de la serie H-VAL pueden utilizarse en diferentes configuraciones y aplicaciones en función de los circuitos, pilotos y otros accesorios que se instalen.

Las principales funciones que se pueden desempeñar son:

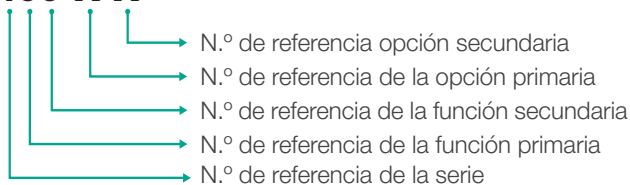
- Reducción de la presión
- Soporte/alivio de la presión aguas arriba
- Control del caudal
- Control de los niveles
- Control electrónico a distancia

La gran versatilidad de las válvulas de control H-VAL permite configurarlas para realizar varias funciones combinadas.

## Nomenclatura

La nomenclatura de las válvulas de control H-VAL se define según la configuración del sistema de accionamiento y su función:

### H-VAL 400-X-X



#### N.º de referencia de la función

- 1 - Reducción de la presión
- 2 - Apoyo/alivio de la presión
- 3 - Control de caudal
- 4 - Control de nivel mín. - máx.
- 5 - Control con solenoide (control remoto)
- 6 - Control de nivel constante
- 7 - Control de altitud

#### N.º de referencia de las opciones

- G - Con piloto de guardia
- M - Con actuador en el piloto
- ND - Night and Day (con 3 ajustes diferentes)
- H - Función de control de caudal piloto de alta sensibilidad
- P - Night and Day con programador Bluetooth externo
- T - Gestión mediante sistema Scada o PLC externo
- R - Alivio
- S - Apoyo
- P- función P- of/off con mando a pilas
- FR - Función anti-reflujo utilización de una válvula anti-reflujo) en el circuito piloto
- DC - Doble cámara



## Configuraciones principales

Las principales configuraciones de la serie H-VAL son:

### Reducción de la presión

- H-VAL 310/410 para reducción y estabilización de la presión
- H-VAL 310/410-T para la gestión de las presiones
- H-VAL 312/412 para la reducción de la presión aguas abajo con apoyo de la presión aguas arriba

### Apoyo/alivio de la presión

- H-VAL 320/420-S para soporte de presión aguas arriba
- H-VAL 320/420-R para alivio de presión aguas arriba

### Control del caudal

- H-VAL 330/430

### Control de los niveles

- H-VAL 340/440 para ajustar el nivel mínimo y máximo
- H-VAL 360/460-MCP o H-VAL 360/460-Rotoway para control de nivel constante

### Control electrónico a distancia

- H-VAL 353/453 (telecontrolado con control paso a paso)



Otras configuraciones disponibles previa solicitud.

## Accesorios

### Para válvulas de control

- Asientos anticavitación
- Finales de carrera
- Transmisor de posición
- Limitadores de carrera

### Para el circuito de pilotaje

- Unidad de ajuste GR.I.F.O.
- Piloto de guardia MRV
- Piloto de modulación de presión MRV2
- Piloto de apoyo para Presión ascendente MSM
- Piloto de limitación de caudal MLP
- Piloto de medida de altitud de alta sensibilidad MPZ
- Válvulas auxiliares de 2 y 3 vías mod. A2 y A3
- Piloto de control de niveles mínimo y máximo ROTOWAY
- Piloto de control de niveles constante MCP
- Válvulas de aguja reguladoras de caudal
- Filtro adicional
- Programador autónomo con batería
- Apli. de electroválvula de mando a distancia
- Manómetros



## Válvula de control reductora-estabilizadora de la presión aguas abajo **H-VAL 310/410**

Las válvulas de control de la serie H-VAL 310 y 410 reducen y estabilizan la presión del tramo posterior independientemente de los cambios en el caudal y la presión aguas arriba. Equipados con un indicador visual de posición en la versión estándar, y fabricados en acero inoxidable y fundición esferoidal recubiertos con pintura epoxi mediante FBT (tecnología de lecho fluido), estos modelos están diseñados para reducir las pérdidas de presión, las vibraciones y los daños por cavitación. Gracias a su gran versatilidad, las H-VAL 310 y 410 son adecuadas para una amplia gama de aplicaciones.

### Aplicaciones

- Aguas abajo de las bombas, para reducir la presión en la tubería principal
- En ramales de la tubería principal para reducir la presión en líneas secundarias
- Como protección de las instalaciones industriales y civiles contra los golpes de ariete
- En la línea de alimentación del depósito, para regular la presión y el caudal en función de los valores necesarios para el control del nivel.

### Notas para el proyectista

- La presión de entrada y salida y el caudal son parámetros necesarios para dimensionar
- Los distintos sistemas de modulación PF garantizan una regulación precisa incluso con caudales bajos y diferenciales de presión elevados
- Se recomienda dejar una distancia de 3 diámetros aguas abajo de la válvula para garantizar un mejor funcionamiento.

### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada filtrada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	40 bar
Presión mínima	0,7 bar



### Margen de ajuste del piloto de reducción

- Muelle azul: 0,7 a 7 bar
- Muelle rojo: de 1,5 a 15 bar
- Valores superiores hasta 25 bar bajo pedido
- Valores inferiores a 0,7 bar disponibles con pilotos de alta sensibilidad

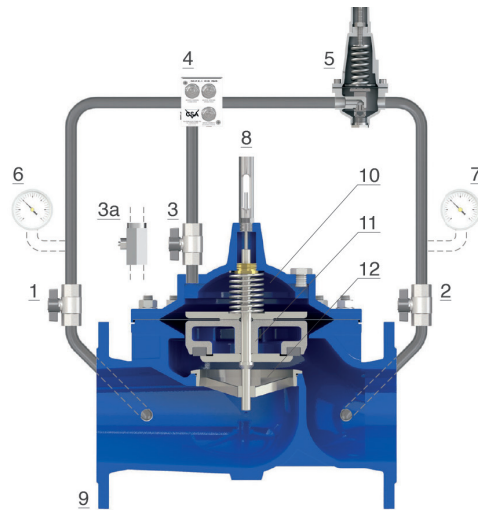
### Configuraciones opcionales

- Reductor de presión aguas abajo H-VAL 310/410-FR con sistema antirretorno
- Reductor de presión aguas abajo H-VAL 310/410-H con piloto de alta sensibilidad
- Reductor de presión aguas abajo H-VAL 310/410-G con sistema de seguridad



## Funcionamiento

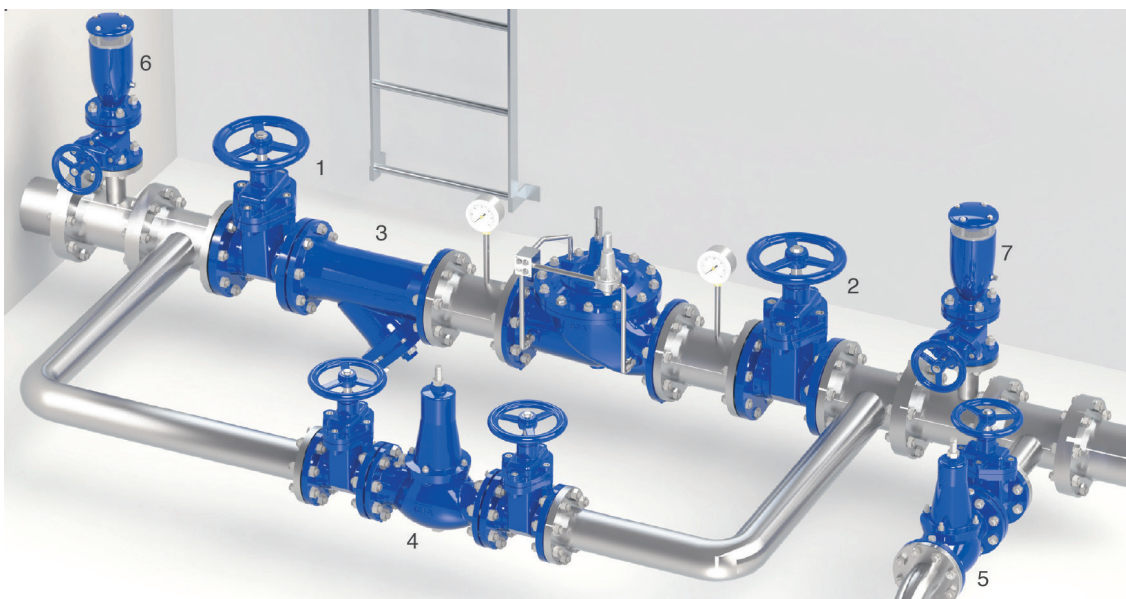
Las válvulas de control H-VAL 310/410 se controlan mediante un piloto ajustable de dos vías (5). Cuando la presión aguas abajo aumenta por encima del valor al que está ajustada, el piloto modula el caudal, aumentando la presión en la cámara de la válvula principal (10). Esto hace que el obturador (11) descienda hacia el asiento (12), lo que genera la caída de presión necesaria para reducir y estabilizar la presión aguas abajo. Cuando la presión aguas abajo cae por debajo del valor ajustado por el piloto, el obturador (11) sube, aumentando el caudal a través del asiento (12); la reducción de la caída de presión va seguida de un aumento de la presión aguas abajo. El flujo de entrada y salida de la cámara principal (10) se controla mediante la exclusiva unidad de control PF GR.I.F.O. (4), equipado con un filtro y tres válvulas de aguja ajustables, necesarias



para garantizar la estabilidad y hacer que las velocidades de apertura y cierre de la válvula sean independientes entre sí. Gracias a las válvulas de bola (1, 2 y 3), el mantenimiento del circuito y de sus componentes también puede realizarse sin interrumpir el flujo a través de la válvula principal.

## Esquema de instalación

En el esquema de instalación de las válvulas de control H-VAL 310/410 se recomiendan dispositivos de cierre (1,2), derivaciones para permitir el mantenimiento y un filtro (3) para retener las impurezas. El regulador de contrapresión W-VAL HP (4), fiable incluso tras largos periodos de inactividad, es la mejor solución para el bypass, que no suele estar en funcionamiento. También se recomienda la incorporación de ventosas antigolpes de ariete WAVE 3S-AWH (6, 7), y una válvula de alivio WR/AM (5) como dispositivo de protección.







## Válvula de control, para gestión de la presión **H-VAL 310/410-T**

Las válvulas de control H-VAL 310-T y H-VAL 410-T reducen y estabilizan el valor de presión aguas abajo en función de las variaciones de caudal. Siguen curvas especialmente creadas y modificables, gracias a impulsos proporcionados por un programador PF o un PLC existente, alimentado por batería o por control remoto basado en web a través de una interfaz especial. Son la solución ideal para la gestión de la presión y la reducción de fugas, y pueden interconectarse con cualquier tipo de sistema SCADA o de control remoto, así como con sensores instalados en puntos críticos del sistema.

### Aplicaciones

- Las válvulas de control H-VAL 310/410-T, controladas por un programador o a distancia, reducen la presión aguas abajo en tiempo real en función del caudal y la presión detectados en puntos críticos del sistema. Los ajustes pueden modificarse desde cualquier dispositivo móvil a través de una interfaz intuitiva y funcional.

### Notas para el proyectista

- Las unidades de control PF DC1, DC2 y DC3 están disponibles en versiones alimentadas por la red eléctrica, con capacidad de comunicación en tiempo real mediante interfaz web, o alimentadas por batería o turbina microhidráulica. La elección depende de los requisitos del proyecto y de la cantidad de datos intercambiados.

### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada filtrada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	40 bar
Presión mínima	0,7 bar



### Margen de ajuste del piloto de reducción

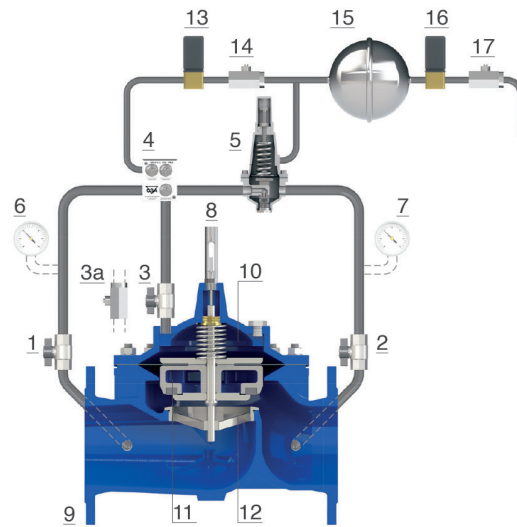
- Muelle azul: 0,7 a 7 bar
- Muelle rojo: de 1,5 a 15 bar
- Valores inferiores a 0,7 bar disponibles con pilotos de alta sensibilidad

### Configuraciones opcionales

- H-VAL 310/410-T-FR válvula de gestión de la presión con sistema antirretorno
- H-VAL 310/410-T-H válvula de gestión de la presión con piloto de alta sensibilidad
- VAL 310/410-T-5 válvula de gestión de la presión con electroválvula de control

## Funcionamiento

Las válvulas de control H-VAL 310/410-T están controladas por un piloto de dos vías (5) conectado, en la tapa, a la línea secundaria del circuito en la que están instaladas dos electroválvulas (13-16), que reciben señales de la unidad de control PF, en comunicación con los manómetros de caudal y presión. La válvula varía el valor de la presión aguas abajo en función del caudal, de forma que cuando el sistema requiere un mayor valor de presión aguas abajo, el solenoide 13 se abre, introduciendo agua en el tapón piloto (5). Esto provoca la apertura del piloto, un aumento del caudal en el circuito y, por tanto, una reducción de la presión en la cámara (10), lo que hace subir el tapón (11). El solenoide 16, por su parte, descarga agua fuera del circuito y de la tapa del piloto (5), con el efecto de cerrar el piloto y la



válvula y reducir el caudal. Las válvulas de aguja 14 y 17 y el depósito 15 aumentan la estabilidad de la válvula durante el ajuste. El flujo hacia y desde la cámara principal (10) se controla mediante la exclusiva unidad de control PF GR.I.F.O. (4), lo que hace que las velocidades de apertura y cierre de la válvula sean independientes entre sí.

## Esquema de instalación

En el esquema de instalación recomendado, las válvulas de control H-VAL 310/410-T (1) reciben sus señales de una unidad de control PF (2), alimentada por red o batería, y conectada a caudalímetros (3) y manómetros (4), que también pueden instalarse en puntos críticos del sistema. Se recomienda utilizar ventosas combinadas WAVE 3S-AWH (6, 7), y una válvula de alivio de acción directa WR/AM (5), aguas abajo, como protección, así como un bypass con válvulas de control H-VAL 310/410.





## Reductor de presión aguas abajo con soporte de presión aguas arriba **H-VAL 312/412**

Las válvulas de control H-VAL 312 y H-VAL 412 reducen y estabilizan la presión aguas abajo a un valor establecido, que puede ajustarse independientemente de las variaciones de caudal, y, al mismo tiempo, mantienen la presión aguas arriba por encima de un valor mínimo con la ayuda de un segundo piloto. Equipadas con un indicador visual de posición en la versión estándar y fabricadas íntegramente en acero inoxidable y fundición esferoidal revestida con pintura epoxi mediante FBT (tecnología de lecho fluido), están diseñadas para reducir las pérdidas de presión, las vibraciones y los daños por cavitación.



### Aplicaciones

- Aguas abajo de las bombas, para reducir la presión en la tubería principal
- Para estabilizar la presión de las líneas secundarias y evitar la despresurización de la principal
- En las tuberías de gravedad, para garantizar una presión mínima a los servicios públicos situados aguas arriba y evitar la sobrepresión aguas abajo en caso de reducción de la extracción.

### Notas para el proyectista

- La presión de entrada y salida y el caudal son necesarios para el dimensionamiento
- Los distintos sistemas de modulación PF garantizan una regulación precisa incluso con caudales bajos y diferenciales de presión elevados
- Se recomienda dejar una distancia de 3 diámetros aguas abajo de la válvula para garantizar un mejor funcionamiento.

### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada filtrada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	25 bar
Presión mínima	0,7 bar

### Margen de ajuste del piloto de reducción

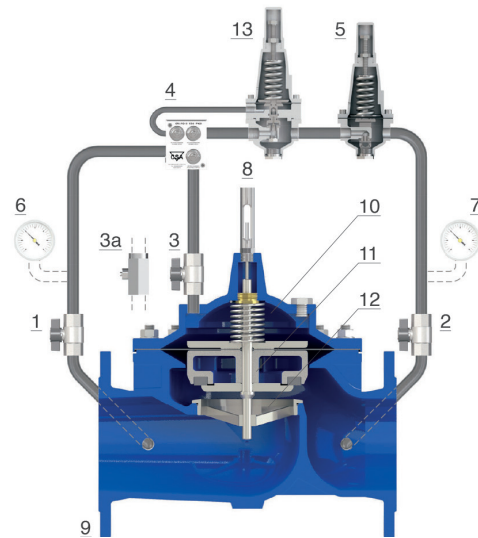
- Muelle azul: 0,7 a 7 bar
- Muelle rojo: de 1,5 a 15 bar
- Valores superiores hasta 25 bar bajo pedido
- Valores inferiores a 0,7 bar disponibles con pilotos de alta sensibilidad

### Configuraciones opcionales

- H-VAL 312/412-FR reductora de presión aguas abajo y soporte de presión aguas arriba con sistema antirretorno
- H-VAL 312/412-H reductora de presión aguas abajo y soporte de presión aguas arriba con piloto de alta sensibilidad
- H-VAL 312/412-5 reductora de presión aguas abajo y soporte de presión aguas arriba con válvula de control con solenoide

## Funcionamiento

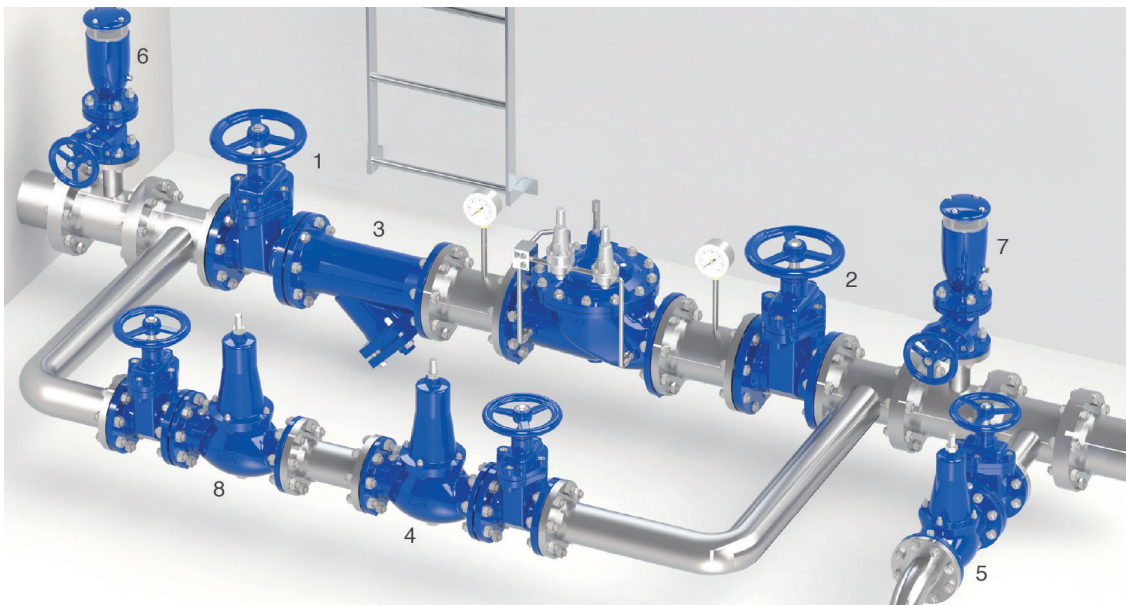
Las válvulas de control H-VAL 312/412 se controlan mediante dos pilotos de dos vías con valores de ajuste ajustables, uno para la reducción de la presión aguas abajo (5) y otro para el soporte de la presión aguas arriba (13). Cuando la presión aguas arriba cae por debajo del valor ajustado, el piloto 13 reduce el caudal que lo atraviesa, aumentando la presión en la cámara de la válvula (10) y bajando así el obturador (11) hacia el asiento (12). Cuando la presión aguas arriba supera el ajuste del piloto, éste permanece abierto, permitiendo el paso del caudal a través de la válvula principal y la activación del piloto 5, que controla la presión aguas abajo. El flujo de entrada y salida de la cámara principal (10) está controlado por la unidad de control PF GR.I.F.O.. (4), equipado con un filtro y tres



válvulas de aguja ajustables, necesarias para garantizar la estabilidad y hacer que las velocidades de apertura y cierre de la válvula sean independientes entre sí. Gracias a las válvulas de bola (1, 2 y 3), el mantenimiento del circuito y de sus componentes también puede realizarse sin interrumpir el flujo a través de la válvula principal.

## Esquema de instalación

El esquema de instalación recomendado de las válvulas de control H-VAL 312/412 prevé un regulador de contrapresión W-VAL HP (4) en la derivación, que normalmente no está en funcionamiento, precedido de una válvula de alivio WR/AM (8), dada su fiabilidad incluso tras largos periodos de inactividad. Se recomienda introducir ventosas combinadas WAVE 3S-AWH (6, 7), y una válvula de alivio de acción directa WR/AM (5) aguas abajo para evitar en cualquier caso la acumulación de presión en la línea principal.





## Válvula de control de soporte de presión aguas arriba **H-VAL 320/420-S**

Las válvulas de control H-VAL 320-S y H-VAL 420-S mantienen la presión aguas arriba estabilizándola en un valor fijo y ajustable, independientemente de las variaciones de caudal. Equipadas con un indicador visual de posición en la versión estándar y fabricadas íntegramente en acero inoxidable y fundición esferoidal con revestimiento epoxi y FBT (tecnología de lecho fluido), están diseñadas para reducir las pérdidas de presión, las vibraciones y los daños por cavitación. En combinación con diversos accesorios PF, pueden utilizarse para una amplia gama de aplicaciones.



### Aplicaciones

- En los ramales de la tubería principal, para reducir la presión en las líneas secundarias.
- En las tuberías de alimentación de los depósitos, para regular la presión y el caudal según los valores necesarios para el control del nivel.
- En las conducciones por gravedad, para garantizar una presión mínima a los servicios públicos de las zonas superiores, en caso de consumo elevado en las zonas bajas.

### Notas para el proyectista

- La presión de entrada y salida, el caudal y la aplicación son necesarios para el dimensionamiento y el análisis de la cavitación
- Los caudales recomendados y las condiciones de funcionamiento se encuentran en el catálogo H-VAL
- Se recomienda dejar un tramo recto de tubería de 3 diámetros nominales aguas arriba de la válvula

### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada filtrada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	25 bar
Presión mínima	0,7 bar

### Margen de ajuste del piloto de reducción

- Muelle azul: 0,7 a 7 bar
- Muelle rojo: de 1,5 a 15 bar
- Valores superiores hasta 25 bar bajo pedido
- Valores inferiores a 0,7 bar disponibles con pilotos de alta sensibilidad

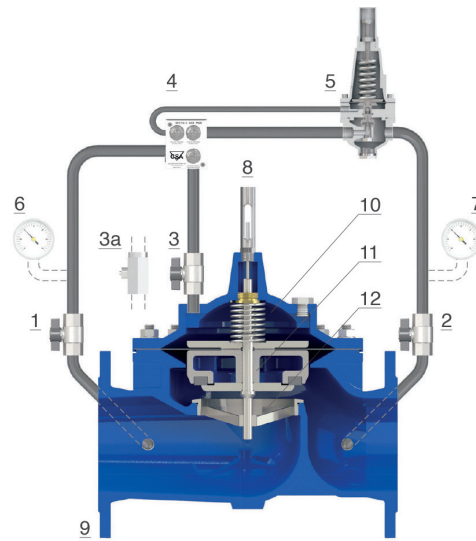
### Configuraciones opcionales

- H-VAL 320/420-S-FR válvula limitadora de presión aguas arriba con sistema antirretorno
- H-VAL 320/420-S-5 válvula de mantenimiento de presión con válvula de control con solenoide
- H-VAL 320/420-S-H b válvula de mantenimiento de presión aguas arriba con piloto de alta sensibilidad



## Funcionamiento

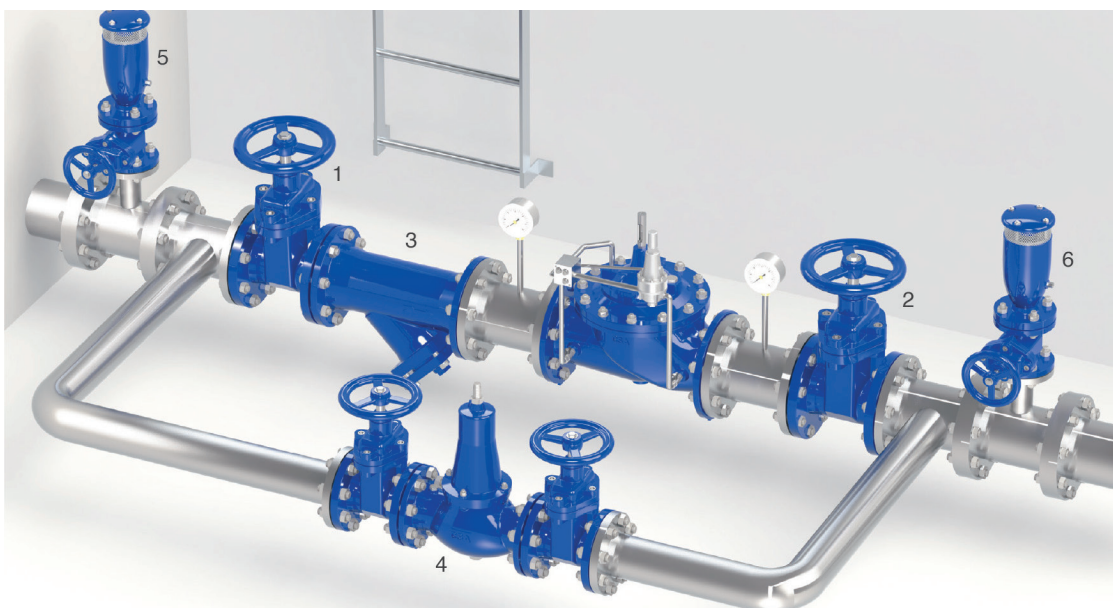
Las válvulas de control H-VAL 320/420-S están controladas por un piloto de alta capacidad de dos vías (5) con calibración ajustable que, a través de la unidad de regulación GR.I.F.O.. (4), recibe el valor de la presión aguas arriba. Cuando supera el valor ajustado, el piloto se abre, liberando la presión de la cámara de control (10). Esto hace que el tapón (11) se eleve y abra el paso a través del asiento (12), protegiendo así el sistema. A la inversa, si la presión aguas arriba cae por debajo del umbral fijado, el piloto modula el caudal en el circuito, aumentando la presión en la cámara de la válvula. Como resultado, el tapón se aproxima a la posición cerrada, interrumpiendo el flujo a través de la válvula principal. La presión de entrada y salida de la cámara principal (10)



es controlada por la unidad de control PF GR.I.F.O.. (4), equipado con un filtro y tres válvulas de aguja ajustables, necesarias para garantizar la estabilidad y hacer que las velocidades de apertura y cierre de la válvula sean independientes entre sí.

## Esquema de instalación

El esquema de instalación recomendado de las válvulas de control H-VAL 320/420-S incluye dispositivos de cierre (1, 2), derivaciones para permitir el mantenimiento y un filtro (3) para retener las impurezas. La válvula de alivio de acción directa WR/AM (4), fiable incluso tras largos periodos de inactividad, es la mejor solución para el bypass que no suele funcionar. También se recomienda instalar ventosas combinadas de golpe de ariete WAVE 3S-AWH (5, 6) aguas arriba y aguas abajo.





## Válvula limitadora de presión aguas arriba

### H-VAL 320/420-R

Las válvulas de control H-VAL 320-R y H-VAL 420-R, instaladas en un ramal de la línea principal, anulan la presión aguas arriba cuando ésta supera un valor de consigna ajustable. Equipadas con un indicador visual de posición en la versión estándar, y fabricadas íntegramente en acero inoxidable y fundición esferoidal revestida con pintura epoxi mediante FBT (tecnología de lecho fluido), están diseñadas para reducir las pérdidas de presión, las vibraciones y los daños por cavitación. Gracias a su gran versatilidad, las H-VAL 320/420-R son adecuadas para una amplia gama de aplicaciones.i.



#### Aplicaciones

- Aguas abajo de las bombas para proteger el sistema de aumentos incontrolados de presión al encenderse o apagarse.
- Al aumentar la protección de las instalaciones industriales y civiles contra la presión incontrolada
- Aguas abajo de los dispositivos de reducción o modulación de la presión, para evitar fluctuaciones de presión no deseadas.

#### Notas para el proyectista

- La presión de entrada y salida, el caudal y la aplicación son parámetros necesarios para el dimensionamiento y el análisis de la cavitación
- Los caudales recomendados y las condiciones de funcionamiento se encuentran en el catálogo H-VAL
- Cuando la válvula descarga a la atmósfera, se recomienda el sistema anticavitación (AC)

#### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada filtrada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	25 bar
Presión mínima	0,7 bar

#### Margen de ajuste del piloto de rebose

- Muelle azul: 0,7 a 7 bar
- Muelle rojo: de 1,5 a 15 bar
- Valores superiores hasta 25 bar bajo pedido

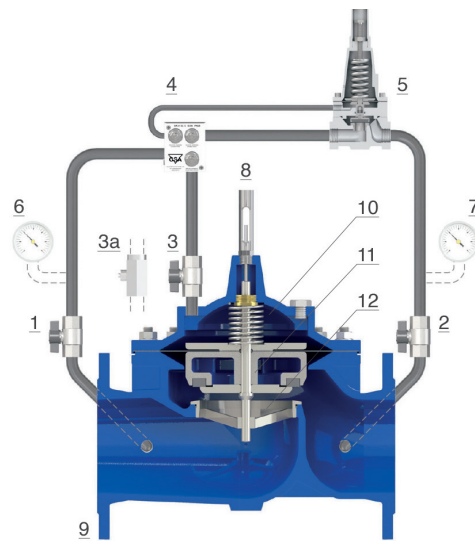
#### Configuraciones opcionales

- H-VAL 320/420-R-FR válvula limitadora de presión aguas arriba con sistema antirretorno
- H-VAL 320/420-R-5 válvula limitadora de presión con válvula de control con solenoide
- Para mejorar el tiempo de respuesta de la válvula, ésta puede suministrarse sin la unidad de control GR.I.F.O.



## Funcionamiento

Las válvulas de control H-VAL 320/420-R están controladas por un piloto de alta capacidad de dos vías (5) con calibración ajustable que, a través de la unidad de regulación GR.I.F.O.. (4), recibe el valor de la presión aguas arriba. Si este último supera el valor ajustado, el piloto se abre, liberando la presión de la cámara de control (10). Esto provoca la apertura del obturador (11) y el paso del caudal a través del asiento (12), protegiendo así el sistema. Cuando la presión aguas arriba cae por debajo del umbral fijado, el piloto modula el caudal en el circuito, aumentando la presión en la cámara de la válvula. Esto empuja el tapón a la posición cerrada, interrumpiendo el flujo a través de la válvula principal. La presión de entrada y salida de la cámara principal (10) se controla mediante la exclusiva unidad de control



GR.I.F.O. (4), equipado con un filtro y tres válvulas de aguja ajustables, necesarias para garantizar la estabilidad y hacer que las velocidades de apertura y cierre de la válvula sean independientes entre sí.

## Esquema de instalación

La siguiente imagen muestra el diagrama de instalación recomendado de las válvulas de control H-VAL 320/420-R, utilizadas para el rebose en un ramal de la línea principal para proteger un grupos de bombas. El obturador es necesario para las operaciones de mantenimiento. Cuando sea posible, también se recomienda un filtro para evitar que las impurezas lleguen a la válvula de control. El ajuste del pilotaje debe situarse al menos 0,5-1 bar por encima de la presión dinámica máxima.





## Válvula de control del caudal

### H-VAL 330/430

Las válvulas de control H-VAL 330 y H-VAL 430 limitan el caudal a un valor establecido independientemente de las variaciones de presión. Cuando el caudal se mantiene por debajo del valor ajustado, permanecen totalmente abiertas. El circuito incluye un orificio embridado, que se conecta al piloto y es necesario para su funcionamiento. Equipadas con un indicador visual de posición y fabricadas en acero inoxidable y fundición esferoidal recubiertas con pintura epoxi mediante FBT (tecnología de lecho fluido), las válvulas de control H-VAL 330/430 reducen las pérdidas de presión, las vibraciones y los daños por cavitación.



#### Aplicaciones

- Aguas abajo de las bombas, para evitar sobrecargas y daños por cavitación
- En las tuberías de alimentación del depósito para limitar el caudal
- En las redes de distribución de los barrios residenciales e industriales, para limitar el caudal en las horas punta
- En plantas de filtración para evitar daños y averías por caudales excesivos

#### Notas para el proyectista

- La presión de entrada y salida, el caudal y la aplicación son parámetros necesarios para el dimensionamiento y el análisis de la cavitación
- Se recomienda dejar un tramo de tubería de 5 diámetros entre la válvula y la brida calibrada, y otro tramo de 3 diámetros aguas abajo de esta última (imagen de la página siguiente).

#### Rango de ajuste del piloto de caudal

- El orificio embridado se dimensiona en función del caudal máximo previsto. Son posibles variaciones del valor de calibrado de acuerdo con la tabla de caudales suministrada con la válvula

#### Configuraciones opcionales

- Válvula reguladora de caudal H-VAL 330/430-FR con sistema antirretorno
- Válvula reguladora de caudal H-VAL 330/430-H con piloto de alta sensibilidad

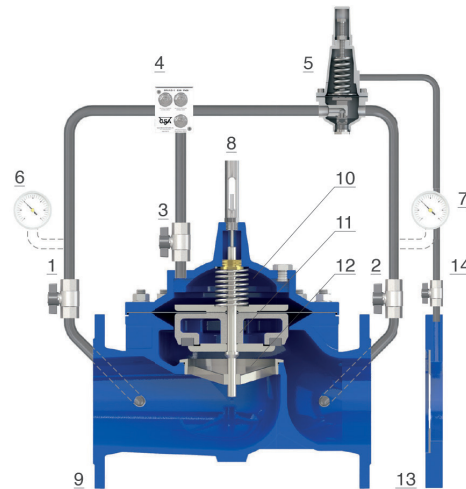
#### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	16 bares (superior a petición)
Presión mínima	1,2 bar

## Funcionamiento

Las válvulas de control H-VAL 330/430 se controlan mediante un piloto ajustable de dos vías (5) para el control del caudal, que en la parte superior (tapa) recibe presión aguas abajo del orificio embridado (13) en el conducto.

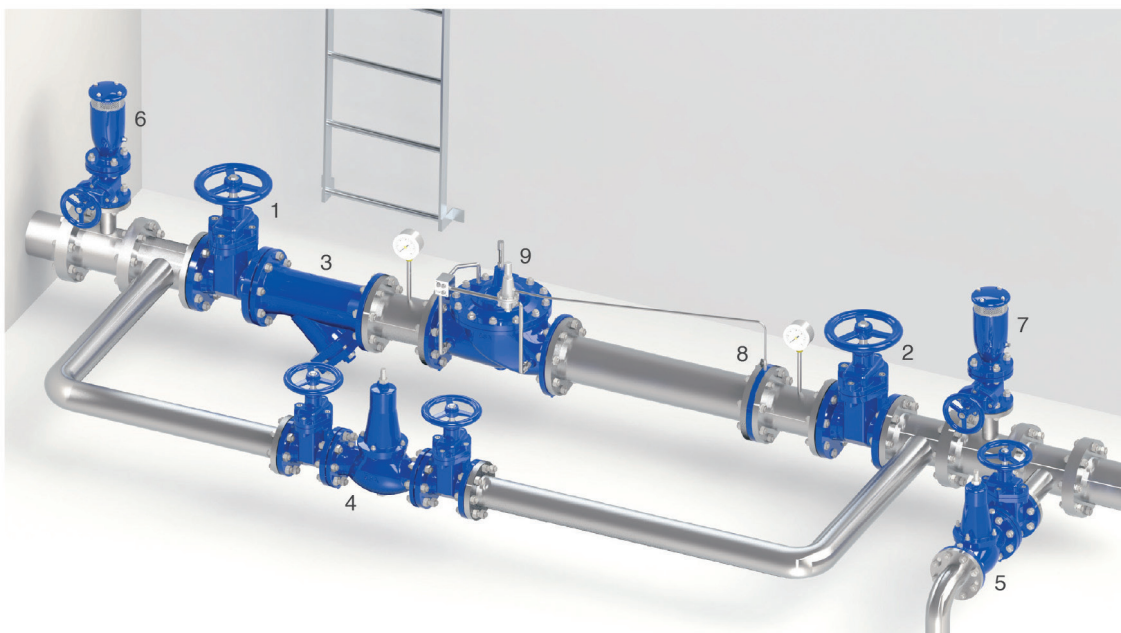
Cuando el caudal supera el valor máximo fijado, la diferencia de presión aumenta y el piloto (5) reduce el grado de apertura, limitando el caudal que lo atraviesa y aumentando así la presión en la cámara de la válvula principal (10). El descenso resultante del obturador (11) sobre el asiento de sellado (12) genera la caída de presión necesaria para reducir el caudal. Por otro lado, cuando el caudal permanece por debajo del valor ajustado, la caída de presión en el orificio embridado (13) es menor que la fuerza del muelle del piloto, que por lo tanto permanece abierto como la válvula principal. El flujo de entrada y salida



de la cámara principal (10) está controlado por la unidad de control PF GR.I.F.O.. (4), equipado con un filtro y tres válvulas de aguja ajustables, que garantizan la estabilidad y hacen que las velocidades de apertura y cierre de la válvula sean independientes.

## Esquema de instalación

La siguiente imagen muestra el diagrama de instalación recomendado de la válvula H-VAL 330/430. Dispone de piezas de cierre (1, 2) y de derivación para permitir el mantenimiento, y de un filtro (3), que retiene las impurezas. También se recomienda instalar ventosas antigolpe de ariete WAVE 3S-AWH (6, 7), y una válvula de alivio WR/AM (5) corriente abajo. La brida calibrada (8) debe colocarse 5 DN aguas abajo de la válvula. Deben dejarse otros 3 diámetros aguas abajo del orificio.





## Válvula de control reguladora del nivel mínimo y máximo **H-VAL 340/440**

Las válvulas de control H-VAL 340 y H-VAL 440 controlan el nivel mínimo y máximo de un depósito, independientemente de las variaciones de presión aguas arriba. Gracias a la válvula de aguja PF, el tiempo de respuesta puede ajustarse para evitar el golpe de ariete al cerrarse. Equipadas con un indicador visual de posición y fabricadas íntegramente en acero inoxidable y fundición esferoidal recubiertas con pintura epoxi mediante FBT (tecnología de lecho fluido), las válvulas de control H-VAL 340/440 reducen las pérdidas de presión, las vibraciones y los daños por cavitación.

### Aplicaciones

- En los depósitos, para regular los niveles mínimo y máximo, reduciendo los ciclos de funcionamiento y maximizando la capacidad.
- Para el control del nivel, cuando no es posible acceder al depósito y, por lo tanto, se necesita un tubo externo
- En depósitos elevados, o edificios de varias plantas alimentados por bombas, para garantizar la seguridad hidráulica evitando desbordamientos.

### Notas para el proyectista

- Evitar puntos altos en las tuberías que conectan la válvula al piloto para evitar la formación de bolsas de aire.
- Para un funcionamiento correcto se requiere una presión mínima de 0,6 bar en el piloto; valores inferiores podrían provocar fallos de funcionamiento. En este caso, considere el uso de un piloto de apoyo para caudales bajos y el limitador de apertura manual PF CSFL

### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	16 bares
Presión mínima en el piloto	0,6 bar
Presión de funcionamiento recomendada	6 bar (superior a petición)



### Rango de ajuste del piloto de nivel

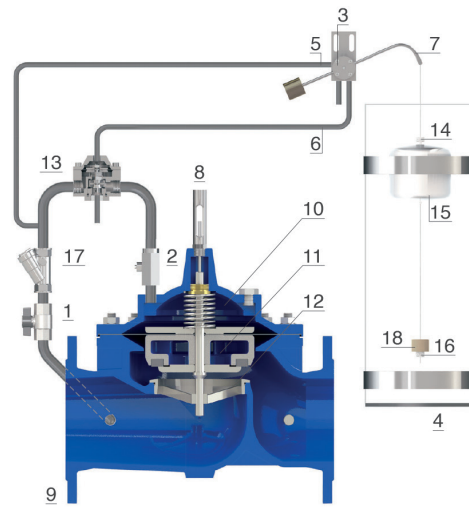
- De 0,2 a 4 metros

### Configuraciones opcionales

- H-VAL 340/440-FR válvula automática de control de nivel mínimo y máximo con sistema antirretorno
- H-VAL 445 Válvula de control de nivel mínimo y máximo con válvula de control con solenoide
- H-VAL 340/440-R Válvula de control de nivel mínimo y máximo con piloto de rebose rápido

### Funcionamiento (para DN 150-600)

Las válvulas de control H-VAL 340/440 se controlan mediante un piloto de control de nivel Rotoway de tres vías que debe conectarse a la válvula a través de dos tubos (no suministrados) con un diámetro interno de al menos 4-5 mm. El piloto consta de: cuerpo (3), palanca (7), y un flotador (15) que se desliza a lo largo de un cable entre dos topes (14 y 16) que se pueden mover y fijar a los niveles requeridos. Cuando el agua dentro del depósito alcanza la altura máxima, el flotador (15) toca el tope superior (14) y hace girar la palanca (7). Esta rotación dirige la presión aguas arriba directamente a la cámara de la válvula principal (10) - o al estrangulador de flujo (13), en el caso de válvulas con un diámetro nominal de 150 mm o más - interrumpiendo así el flujo de agua al depósito. La válvula principal permanece cerrada hasta que el nivel desciende al valor mínimo, momento en el que el flotador (15) se apoya en el tope inferior (16), girando la palanca (7) hacia abajo. Esto hace que la presión en la cámara de control (10) se descargue en la atmósfera, con lo que el tapón (11) sube y el flujo se reanuda a través del asiento (12).



momento en el que el flotador (15) se apoya en el tope inferior (16), girando la palanca (7) hacia abajo. Esto hace que la presión en la cámara de control (10) se descargue en la atmósfera, con lo que el tapón (11) sube y el flujo se reanuda a través del asiento (12).

### Esquema de instalación

La siguiente imagen muestra el diagrama de instalación recomendado para las válvulas de control H-VAL 340/440. El piloto (4) está conectado a la válvula a través de dos tuberías, una en comunicación con la presión aguas arriba y la otra con la cámara de control. Se recomienda encarecidamente el tubo de amortiguación externo (2) por el que circula el flotador, que permite el ajuste y el mantenimiento sin necesidad de acceder al depósito. Se requieren dispositivos de cierre (1) para permitir el mantenimiento y un filtro (3), que retiene cualquier impureza.







## Válvula de control de regulación de nivel constante **H-VAL 360/460-MCP**

Las válvulas de control H-VAL 360-MCP y H-VAL 460-MCP, con su piloto proporcional de acero inoxidable, mantienen constante el nivel de un depósito de almacenamiento, independientemente de los cambios en el caudal y la presión aguas arriba. La válvula de aguja PF, situada en la cámara, permite ajustar el tiempo de respuesta de las válvulas de control, para evitar fenómenos de golpe de ariete en la fase de cierre. Fabricadas en acero inoxidable y fundición esferoidal revestida con pintura epoxi mediante FBT (tecnología de lecho fluido), están diseñadas para reducir las pérdidas de presión, las vibraciones y los daños por cavitación.



### Aplicaciones

- En tanques de rotura y tuberías de gravedad, cuando se requiera un control proporcional del nivel, dentro de los límites de control del piloto
- Para control de nivel en depósitos y donde sea necesario mantener un nivel constante con modulación continua

### Ajuste del piloto de nivel constante

- Carrera estándar 85 mm, diferente bajo pedido

### Notas para el proyectista

- Evitar los puntos altos y los cambios de pendiente en la tubería que conecta la válvula al piloto para evitar la formación de bolsas de aire.
- Para un funcionamiento correcto se requiere una presión mínima de 0,6 bar en el piloto; valores inferiores podrían provocar fallos de funcionamiento. En este caso, considere el uso de un piloto de apoyo para caudales bajos y un limitador de apertura manual PF CSFL

### Configuraciones opcionales

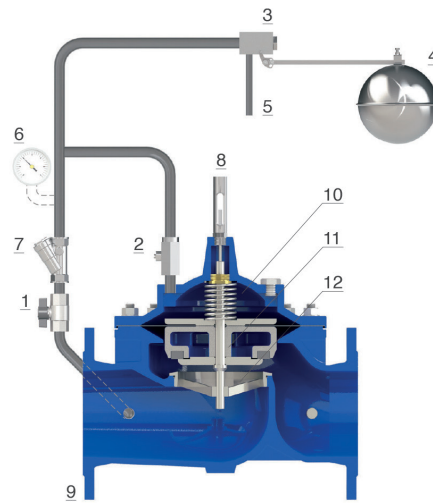
- H-VAL 360/460-MCP-FR válvula de control de nivel constante con sistema antirretorno
- H-VAL 360/460-MCP-R válvula de control de nivel constante con piloto de rebose rápido

### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	16 bares
Presión mínima en el piloto	0,6 bar
Presión de funcionamiento recomendada	6 bar (superior a petición)

## Funcionamiento

Las H-VAL 360/460-MCP se regulan mediante un piloto de control de nivel proporcional de dos vías (3), fabricado en acero inoxidable y conectado a la válvula mediante un tubo (no suministrado) con un diámetro interno mínimo de 9 mm. Cuando el nivel del depósito desciende, el piloto (3) se abre proporcionalmente, liberando la presión de la cámara de la válvula (10) hacia el desagüe exterior (5). Esto hace que el obturador (11) se eleve, permitiendo así que el fluido fluya a través del asiento de la válvula (12). Cuando el nivel del depósito sube, el piloto (3) modula progresivamente para cerrarse. La reducción resultante de la descarga a la atmósfera (5) aumenta la presión en la cámara de la válvula (10), haciendo que el obturador (11) descienda hacia el asiento (12) y disminuyendo así el caudal a través de la válvula. En el interior



del filtro (7) hay un orificio fijo, indispensable para el buen funcionamiento del circuito hidráulico. La válvula de aguja (2) regula el caudal de entrada y salida de la cámara (10) para evitar golpes de ariete durante el cierre.

## Esquema de instalación

En el esquema de instalación de las H-VAL 360/460-MCP, que están conectadas al piloto (2) mediante una sola tubería, se recomiendan dispositivos de desconexión (1) para permitir el mantenimiento y un filtro (3), aguas arriba, para evitar que entren impurezas en la válvula principal. El piloto debe colocarse en una posición protegida de las turbulencias provocadas por el flujo que alimenta el depósito. Para presiones estáticas superiores a 6 bar, recomendamos el sistema anticavitación AC y un regulador de contrapresión W-VAL HP.







## Válvulas de control de regulación del nivel constante **H-VAL 360/460 - Rotoway**

Las válvulas de control H-VAL 360 y 460-Rotoway mantienen un nivel constante en un depósito mediante un piloto de acero inoxidable de tres vías, independientemente de los cambios en el caudal y la presión aguas arriba. La válvula de aguja PF permite ajustar el tiempo de respuesta de las válvulas de control, para evitar los fenómenos de golpe de ariete en la fase de cierre. Equipados con un indicador visual de posición y fabricados en acero inoxidable y fundición esferoidal, están diseñados para reducir las pérdidas de presión, las vibraciones y los daños por cavitación.



### Aplicaciones

- En tanques de rotura y tuberías de gravedad, cuando se requiera un control proporcional del nivel, dentro de los límites de control del piloto
- Para el control del nivel en depósitos civiles e industriales
- En depósitos pequeños y donde sea necesario mantener el nivel constante con modulación on/off

### Notas para el proyectista

- Evitar los puntos altos y los cambios de pendiente en las tuberías que conectan la válvula al piloto para evitar la formación de bolsas de aire.
- Para un funcionamiento correcto se requiere una presión mínima de 0,6 bar en el piloto; valores inferiores podrían provocar fallos de funcionamiento. En este caso, considere el uso de un piloto de apoyo para caudales bajos y el limitador de apertura manual PF CSFL

### Ajuste del piloto de nivel constante

- Carrera estándar 360 mm, diferente bajo pedido cambiando la palanca piloto

### Configuraciones opcionales

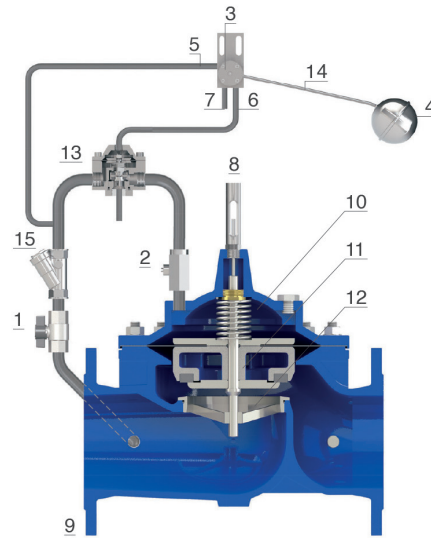
- H-VAL 360/460-Rotoway-FR válvula de control de nivel constante con sistema antirretorno
- H-VAL 360/460-Rotoway-R válvula de control de nivel constante con piloto de rebose rápido

### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	16 bares
Presión mínima en el piloto	0,6 bar
Presión de funcionamiento recomendada	6 bar (superior a petición)

## Funcionamiento

Las válvulas de control H-VAL 360/460-Rotoway se controlan mediante un piloto de tres vías conectado a la válvula por medio de dos tubos con un diámetro interno de al menos 4-5 mm (no suministradas). El piloto, fabricado íntegramente en acero inoxidable, consta de un cuerpo (3) y un flotador (4), con una palanca (14) que puede ajustarse según las necesidades del proyecto. Cuando el nivel del agua alcanza el límite máximo, el flotador (4) sube, haciendo girar la palanca (14) y dirigiendo así la presión aguas arriba directamente a la cámara (10) o al estrangulador de flujo (13) (presente en las válvulas de DN 150 mm o superior), para cerrar la válvula principal. Si el nivel se mantiene por debajo del valor máximo, la palanca (14), en posición bajada, abre la salida (7), poniendo la cámara de válvulas (10) en comu-



nicación con la atmósfera. Como resultado, el tapón (11) se levanta, permitiendo que el flujo pase a través del asiento (12). La válvula de aguja PF (2) regula el caudal de entrada y salida de la cámara para evitar picos de presión durante el cierre.

## Esquema de instalación

Los H-VAL 360/460-Rotoway están conectados al piloto (2) por medio de dos tubos. Se necesitan dispositivos de cierre (1) para permitir el mantenimiento y un filtro (3), aguas arriba, para evitar que entren impurezas en la válvula principal. El piloto (2) debe colocarse siempre en una posición protegida de las turbulencias provocadas por el flujo que alimenta el depósito. Para presiones estáticas superiores a 6 bar, recomendamos el sistema anticavitación AC y un regulador de contrapresión W-VAL HP.





## Válvulas de control con mando a distancia y regulación paso a paso **H-VAL 353/453**

Las válvulas de control H-VAL 353 y 453 se abren y cierran en respuesta a impulsos enviados a dos solenoides normalmente cerrados. Gracias a las válvulas de aguja incluidas en el circuito, las velocidades de cierre y apertura de la válvula pueden variarse independientemente entre sí para garantizar un funcionamiento suave y preciso. Suministradas normalmente con un circuito manual de emergencia para intervenir cuando los solenoides están inoperativos, y equipadas con un indicador de posición de 4-20 mA, las válvulas de control H-VAL 353 y 453 están diseñadas para reducir las caídas de presión, las vibraciones y los daños por cavitación.



### Aplicaciones

- En combinación con reguladores PF, para gestionar la presión en función de las variaciones de caudal con el fin de reducir las pérdidas.
- Para control de nivel constante o variable en tuberías de alimentación de depósitos
- En las salidas de los depósitos, para ajustar el caudal en función del consumo
- En los sistemas de calefacción y refrigeración, para regular el caudal en función de las variaciones de temperatura.

### Notas para el proyectista

- Los distintos sistemas de modulación PF garantizan una regulación precisa incluso con caudales bajos y diferenciales de presión elevados
- Los caudales recomendados y las condiciones de funcionamiento se encuentran en el catálogo H-VAL
- La duración de los impulsos enviados a los solenoides varía en función del tamaño de la válvula y de las condiciones de funcionamiento.

### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada	Temperatura máxima 70 °C
Presión máxima	16 bares (superior a petición)
Presión mínima	1,5 bar

### Datos de la electroválvula

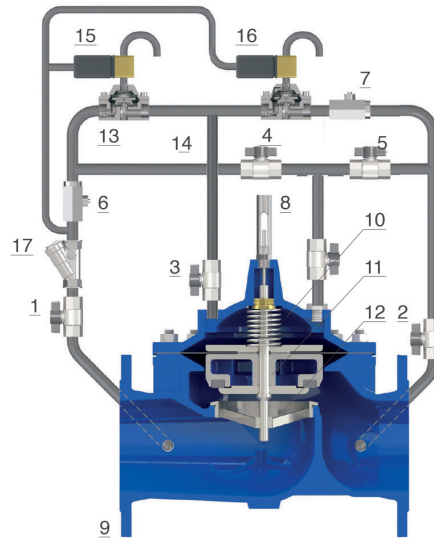
- Tensión: 24 V CC, 24 V/50 Hz, 230 V/50 Hz. Otros voltajes a petición
- Consumo eléctrico: arranque CA (VA) 24, mantenimiento CA (VA) 17 (8 W), CC bobina caliente/fría 8/9 W

### Configuraciones opcionales

- H-VAL 353/453-FR válvula con mando a distancia con control paso a paso y sistema antirretorno
- H-VAL 353/453-5 válvula con mando a distancia con control paso a paso y solenoide para apertura de emergencia a distancia
- H-VAL 353/453-R válvula de control remoto con control paso a paso y piloto de rebose de acción rápida

## Funcionamiento

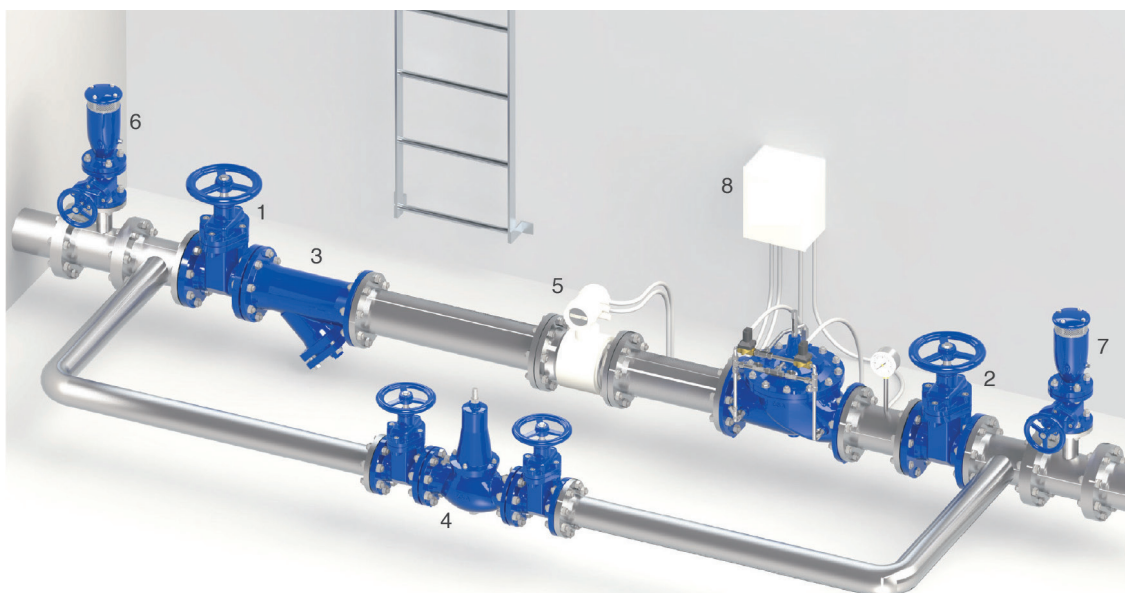
Las válvulas de control H-VAL 353/453 incluyen dos solenoides normalmente abiertos (15 y 16), que actúan sobre dos aceleradores de caudal (13 y 14). Cuando se excita el solenoide aguas arriba (15), el acelerador (13) deja pasar un caudal a la cámara de la válvula (10) proporcional al número y duración de los impulsos recibidos. En esta condición, la transición entre el obturador (11) y el asiento (12) se reduce. En su lugar, la activación del solenoide aguas abajo (16) permite un flujo que disminuye la presión en la cámara (10), provocando así una apertura gradual de la válvula principal. En cualquier caso, el caudal del circuito siempre está controlado por las dos válvulas de aguja (6 y 7). El mando manual (4, 5) se suministra siempre, a menos que se solicite lo contrario, para ajustar la válvula cuando los solenoides no



están en funcionamiento debido a un corte de corriente. Un filtro (17), instalado aguas arriba, también protege el solenoide y otros componentes del circuito del contacto con impurezas y residuos.

## Esquema de instalación

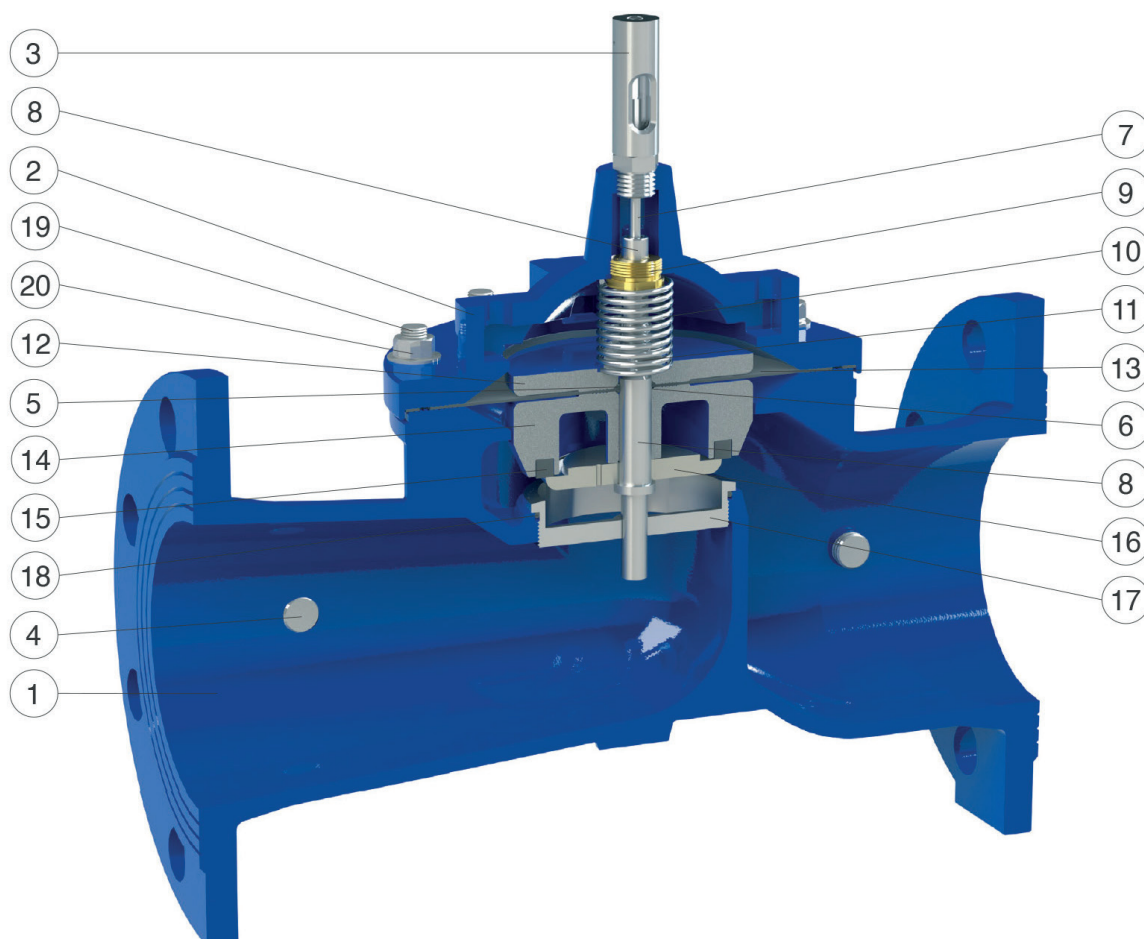
En la siguiente imagen, el H-VAL 353/453 está conectado a un caudalímetro (5). Una unidad de control PF (8) pulsa constantemente los solenoides para mantener un caudal constante independientemente de las fluctuaciones de presión aguas arriba, o para ajustar la presión aguas abajo en función de los cambios de caudal minimizando las caídas de presión. Se requieren dispositivos de cierre (1, 2) y derivaciones de mantenimiento, un filtro (3) y ventosas combinadas contra el golpe de ariete, aguas WAVE 3S-AWH (6, 7) arriba y aguas abajo.





## Detalles de la construcción

### H-VAL 300 - Versión estándar



N.º	Componente	Material estándar	Opcional
1	Cuerpo	fundición dúctil GJS 450-10	
2	Tapa	fundición dúctil GJS 450-10	
3	Indicador de posición	acero inoxidable AISI 303	
4	Tapones de las tomas de presión	acero inoxidable AISI 316	
5	Junta tórica del plato superior	NBR	EPDM/Viton
6	Junta tórica del obturador	NBR	EPDM/Viton
7	Varilla de indicación	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
8	Eje de guía	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
9	Casquillo guía	bronce CuSn5Zn5Pb5	acero inoxidable AISI 303/316
10	Muelle	acero inoxidable AISI 302	
11	Tuerca de apriete	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
12	Plato superior	acero pintado Fe 37	acero inoxidable AISI 304/316
13	Membrana	EPDM-Nylon	neopreno
14	Obturador	acero pintado (DN 80 - 150), fundición esferoidal (a partir de DN 200)	acero inoxidable AISI 303/316
15	Junta plana	EPDM	NBR
16	Asiento contrario	acero inoxidable AISI 303 (316 para DN 200)	acero inoxidable AISI 316
17	Asiento de sellado	acero inoxidable AISI 303 (316 para DN 200)	acero inoxidable AISI 316
18	Junta tórica del asiento de sellado	NBR	EPDM/Viton
19	Espárragos	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
20	Tuercas y arandelas	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316

La tabla de materiales y componentes está sujeta a cambios sin previo aviso.



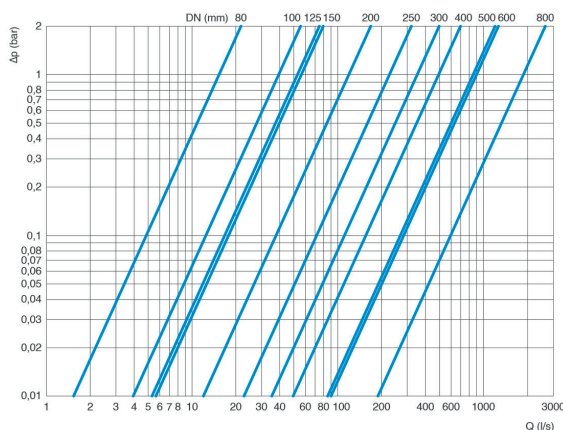
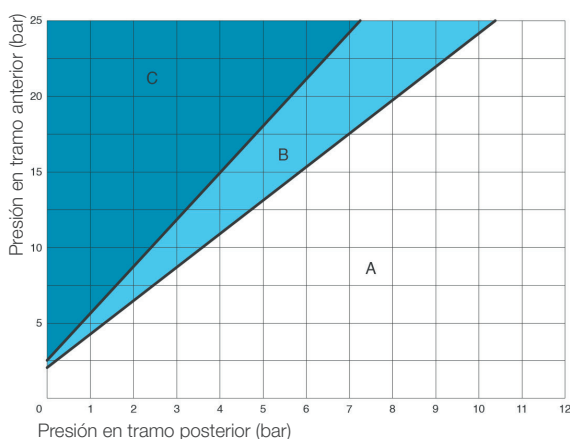
## Datos técnicos

### H-VAL 300 - Versión estándar

#### Coefficiente de pérdida de carga

El coeficiente Kv representa el caudal que produce una pérdida de carga de 1 bar en la válvula de control totalmente abierta.

DN (mm)	80	100	125	150	200	250	300	400	500	600	800
Kv (m <sup>3</sup> /h)	54	141	187	198	487	802	1256	1742	3089	3236	6706
Carrera (mm)	15	21	27	27	43	56	70	84	110	110	162



#### Ábaco de la cavitación

Es importante tener en cuenta el riesgo de cavitación, que puede causar grandes daños, así como las vibraciones y el ruido. En el gráfico, el punto correspondiente al estado de funcionamiento de la válvula de agua, identificado por los valores de presión aguas abajo (en abscisas) y aguas arriba (en ordenadas), cae en una de las 3 zonas identificadas como sigue:

- A: funcionamiento óptimo;
- B: cavitación incipiente;
- C: cavitación perjudicial.

El gráfico se debe usar para válvulas que modulan con un porcentaje de apertura del 35-40%, a temperatura estándar y altitud inferior a 300 m. En condiciones de funcionamiento, el diferencial de reducción de presión no debe superar los 15 bar.

#### Ábaco de las pérdidas de carga

El gráfico de al lado muestra las pérdidas de carga de las válvulas de control H-VAL 300 en posición totalmente abierta en función del diámetro y del caudal expresado en l/s.

#### Tabla de dimensiones

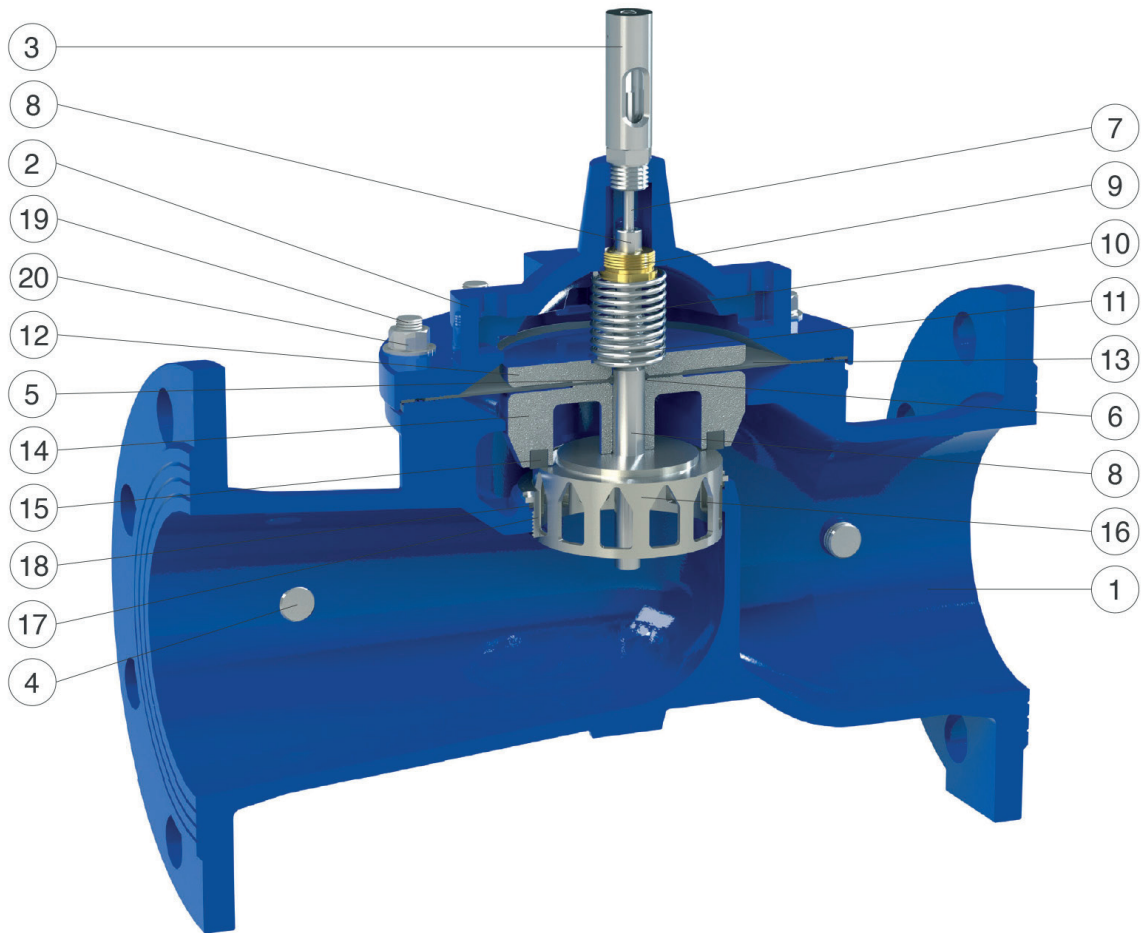
La siguiente tabla muestra los caudales recomendados para el uso correcto de las válvulas de control H-VAL 300.

DN (mm)			80	100	125	150	200	250	300	400	500	600	800
Caudal (l/s)	Valores recomendados	Mín.	1,0	2,5	3,9	4,1	8,8	16	25	35	63	82	144
		Máx.	11	29	43	45	101	180	274	406	695	728	1638
	Alivio de presión	Máx.	15	38	59	62	132	235	368	530	942	1080	1978



## Detalles de la construcción

**H-VAL 300 - Versión CA**





N.º	Componente	Material estándar	Opcional
1	Cuerpo	fundición dúctil GJS 450-10	
2	Tapa	fundición dúctil GJS 450-10	
3	Indicador de posición	acero inoxidable AISI 303	
4	Tapones de las tomas de presión	acero inoxidable AISI 316	
5	Junta tórica del plato superior	NBR	EPDM/Viton
6	Junta tórica del obturador	NBR	EPDM/Viton
7	Varilla de indicación	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
8	Eje de guía	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
9	Casquillo guía	bronce CuSn5Zn5Pb5	acero inoxidable AISI 303/316
10	Muelle	acero inoxidable AISI 302	
11	Tuerca de apriete	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
12	Plato superior	acero pintado Fe 37	acero inoxidable AISI 304/316
13	Membrana	EPDM-Nylon	neopreno
14	Obturador	acero pintado (DN 80 - 150), fundición esferoidal (a partir de DN 200)	acero inoxidable AISI 303/316
15	Junta plana	EPDM	
16	Asiento contrario V-port	acero inoxidable AISI 303 (304 para DN 200)	acero inoxidable AISI 316
17	Asiento de sellado AC	acero inoxidable AISI 303 (316 para DN 200)	acero inoxidable AISI 316
18	Junta tórica del asiento de sellado	NBR	EPDM/Viton
19	Espárragos	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
20	Tuercas y arandelas	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316

La tabla de materiales y componentes está sujeta a cambios sin previo aviso.

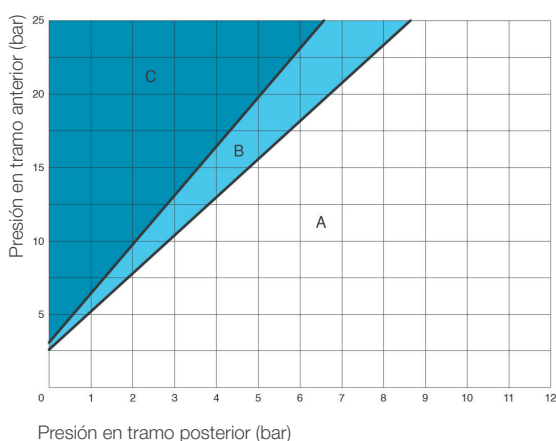
# Datos técnicos

## H-VAL 300 - Versión CA

### Coefficiente de pérdida de carga

El coeficiente Kv representa el caudal que produce una pérdida de carga de 1 bar en la válvula de control totalmente abierta.

DN (mm)	80	100	125	150	200	250	300	400	500	600	800
Kv (m <sup>3</sup> /h)	43	111	146	154	377	633	967	1356	2409	2588	5092
Carrera (mm)	15	21	27	27	43	56	70	84	110	110	162

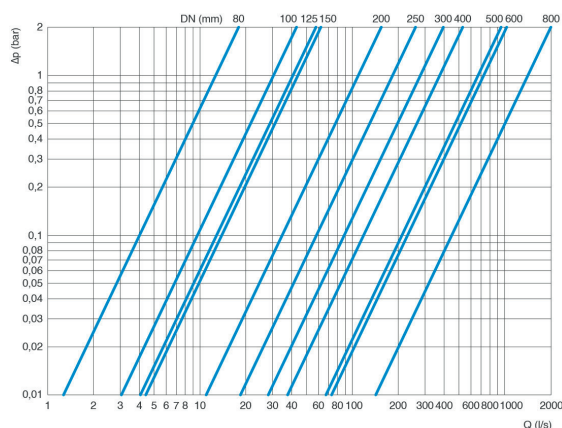


### Ábaco de la cavitación

Es importante tener en cuenta el riesgo de cavitación, que puede causar grandes daños, así como las vibraciones y el ruido. En el gráfico, el punto correspondiente al estado de funcionamiento de la válvula de agua, identificado por los valores de presión aguas abajo (en abscisas) y aguas arriba (en ordenadas), cae en una de las 3 zonas identificadas como sigue:

- A: funcionamiento óptimo;
- B: cavitación incipiente;
- C: cavitación perjudicial.

El gráfico se debe usar para válvulas que modulan con un porcentaje de apertura del 35-40%, a temperatura estándar y altitud inferior a 300 m. En condiciones de funcionamiento, el diferencial de reducción de presión no debe superar los 15 bar.



### Ábaco de las pérdidas de carga

El gráfico de al lado muestra las pérdidas de carga de las válvulas de control H-VAL 300 AC en posición totalmente abierta en función del diámetro y del caudal expresado en l/s.

### Tabla de dimensiones

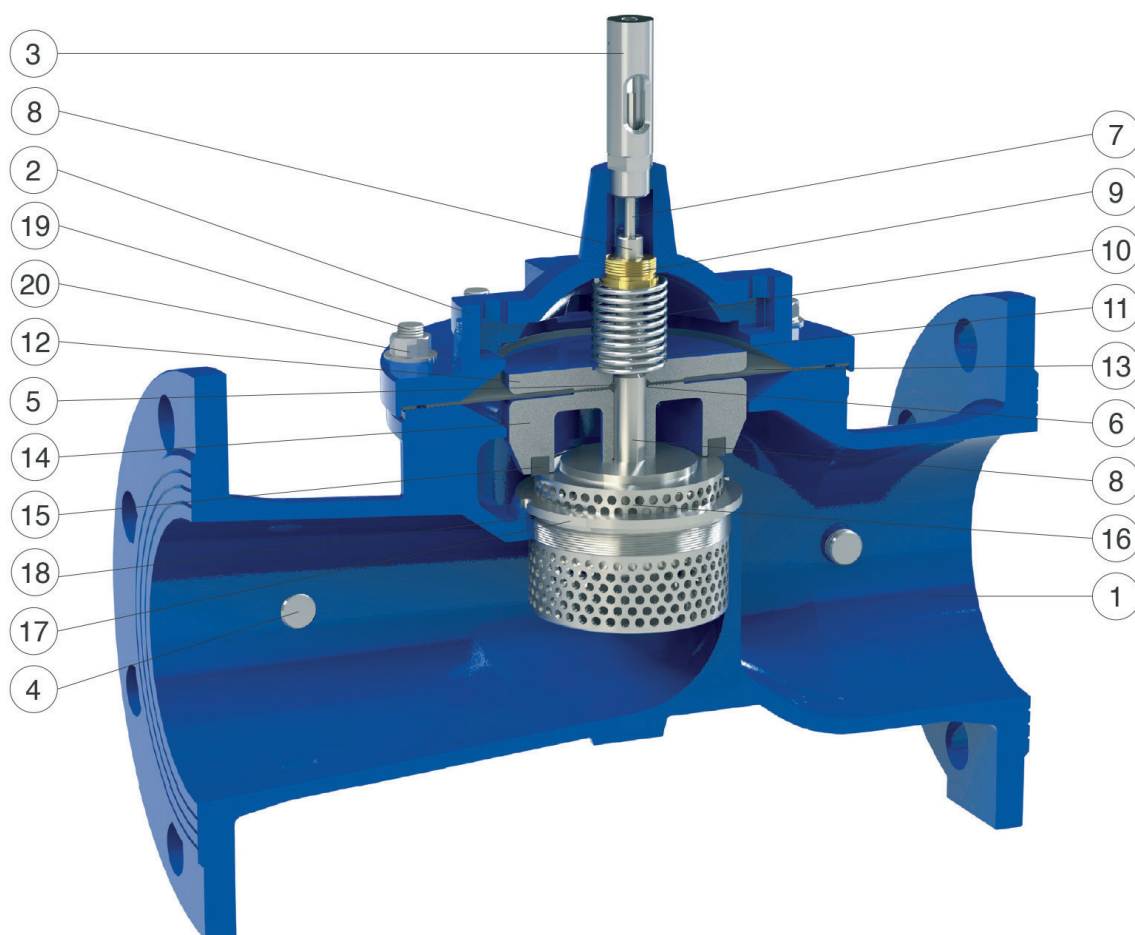
La siguiente tabla muestra los caudales recomendados para el uso correcto de las válvulas de control H-VAL 300 AC.

DN (mm)			80	100	125	150	200	250	300	400	500	600	800
Caudal (l/s)	Valores recomendados	Mín.	0,5	1,4	2,2	2,3	4,9	8,8	14	20	35	44	71
		Máx.	8,8	23	33	35	78	142	211	316	542	582	1325
	Alivio de presión	Máx.	12	30	46	48	102	185	283	412	734	753	1600



## Detalles de la construcción

### H-VAL 300 - Versión CP



N.º	Componente	Material estándar	Opcional
1	Cuerpo	fundición dúctil GJS 450-10	
2	Tapa	fundición dúctil GJS 450-10	
3	Indicador de posición	acero inoxidable AISI 303	
4	Tapones de las tomas de presión	acero inoxidable AISI 316	
5	Junta tórica del plato superior	NBR	EPDM/Viton
6	Junta tórica del obturador	NBR	EPDM/Viton
7	Varilla de indicación	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
8	Eje de guía	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
9	Casquillo guía	bronce CuSn5Zn5Pb5	acero inoxidable AISI 303/316
10	Muelle	acero inoxidable AISI 302	
11	Tuerca de apriete	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
12	Plato superior	acero pintado Fe 37	acero inoxidable AISI 304/316
13	Membrana	EPDM-Nylon	neopreno
14	Obturador	acero pintado (DN 80 - 150), fundición esferoidal (a partir de DN 200)	acero inoxidable AISI 303/316
15	Junta plana	EPDM	NBR
16	Asiento contrario anticavitación CP	acero inoxidable AISI 303 (304 para DN 200)	acero inoxidable AISI 316
17	Asiento de junta anticavitación CP	acero inoxidable AISI 303 (316 para DN 200)	acero inoxidable AISI 316
18	Junta tórica del asiento de sellado	NBR	EPDM/Viton
19	Espárragos	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
20	Tuercas y arandelas	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316

La tabla de materiales y componentes está sujeta a cambios sin previo aviso.





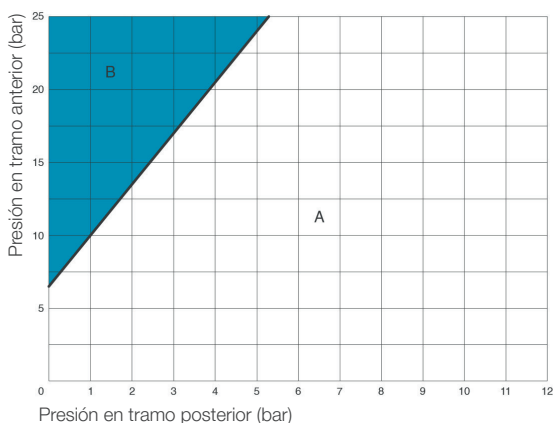
## Datos técnicos

### H-VAL 300 - Versión anticavitación CP

#### Coeficiente de pérdida de carga

El coeficiente Kv representa el caudal que produce una pérdida de carga de 1 bar en la válvula de control totalmente abierta.

DN (mm)	80	100	125	150	200	250	300	400	500	600	800
Kv (m <sup>3</sup> /h)	24	63	72	89	207	361	565	783	1390	1456	2744
Carrera (mm)	15	21	27	27	43	56	70	84	110	110	162

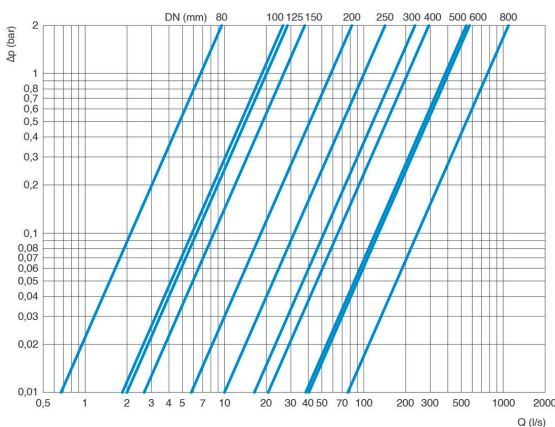


#### Ábaco de la cavitación

Es importante tener en cuenta el riesgo de cavitación, que puede causar grandes daños, así como las vibraciones y el ruido. En el gráfico, el punto correspondiente al estado de funcionamiento de la válvula de agua, identificado por los valores de presión aguas abajo (en abscisas) y aguas arriba (en ordenadas), cae en una de las 3 zonas identificadas como sigue:

- A: funcionamiento óptimo;
- B: cavitación incipiente;
- C: cavitación perjudicial.

El gráfico se debe usar para válvulas que modulan con un porcentaje de apertura del 35-40%, a temperatura estándar y altitud inferior a 300 m. En condiciones de funcionamiento, el diferencial de reducción de presión no debe superar los 15 bar.



#### Ábaco de las pérdidas de carga

El gráfico de al lado muestra las pérdidas de carga de las válvulas de control H-VAL 300 CP en posición totalmente abierta en función del diámetro y del caudal expresado en l/s.

#### Tabla de dimensiones

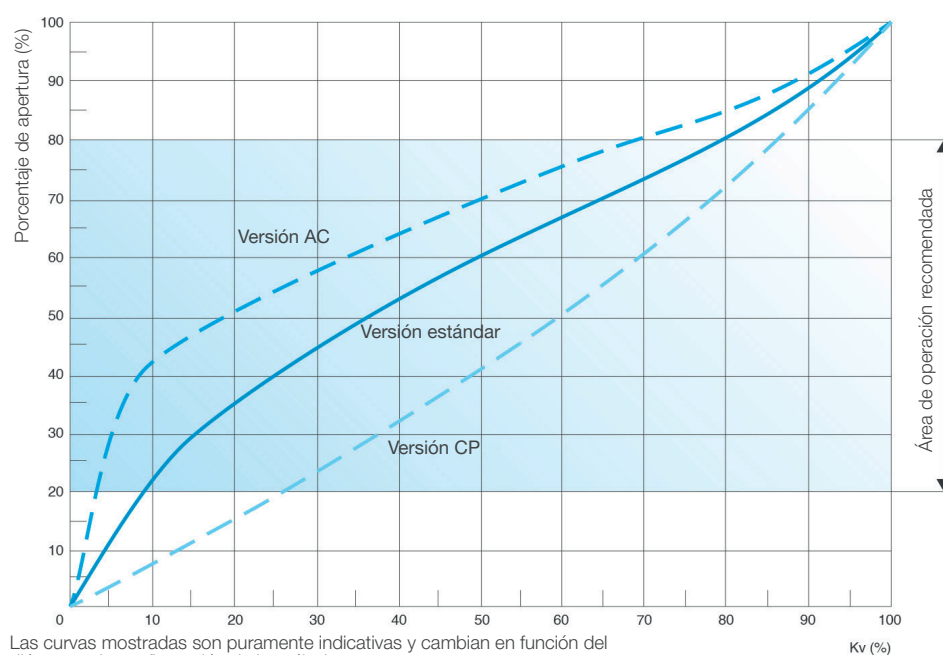
La siguiente tabla muestra los caudales recomendados para el uso correcto de las válvulas de control H-VAL 300 CP.

DN (mm)			80	100	125	150	200	250	300	400	500	600	800
Caudal (l/s)	Valores recomendados	Min.	0,7	1,0	2,2	2,3	4,1	6,4	9,2	16	26	37	78
		Máx.	5,1	11	16	18	43	75	118	163	289	303	740
	Alivio de presión	Máx.	11	25	40	42	98	170	267	370	656	688	1083

## H-VAL 300 - Versiones estándar y anticavitación - Datos técnicos

### Diagrama de apertura de la válvula de control-Kv

El gráfico siguiente muestra el Kv de las válvulas de control H-VAL 300 en las versiones estándar y anticavitación en relación con la carrera del obturador (ambos valores están en porcentaje). Es aconsejable dimensionar los modelos para limitar la variación de la apertura, durante el funcionamiento, entre un 20% y un 80%.



### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada y filtrada	Temperatura máxima 70°C
Presión máxima	25 bar
Presión mínima en el piloto	0,5 bar (más pérdida de carga)

### Estándar

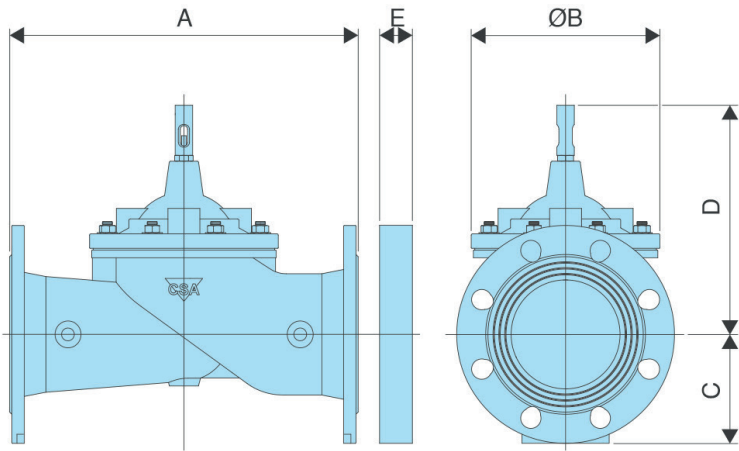
- Certificación y pruebas según la norma EN 1074/5.
- Bridas perforadas según EN 1092-2 (perforaciones diferentes bajo pedido)
- Pintura epoxi azul RAL 5005 aplicada sobre lecho fluido
- Clase PN 25 bar



Dimensiones y pesos

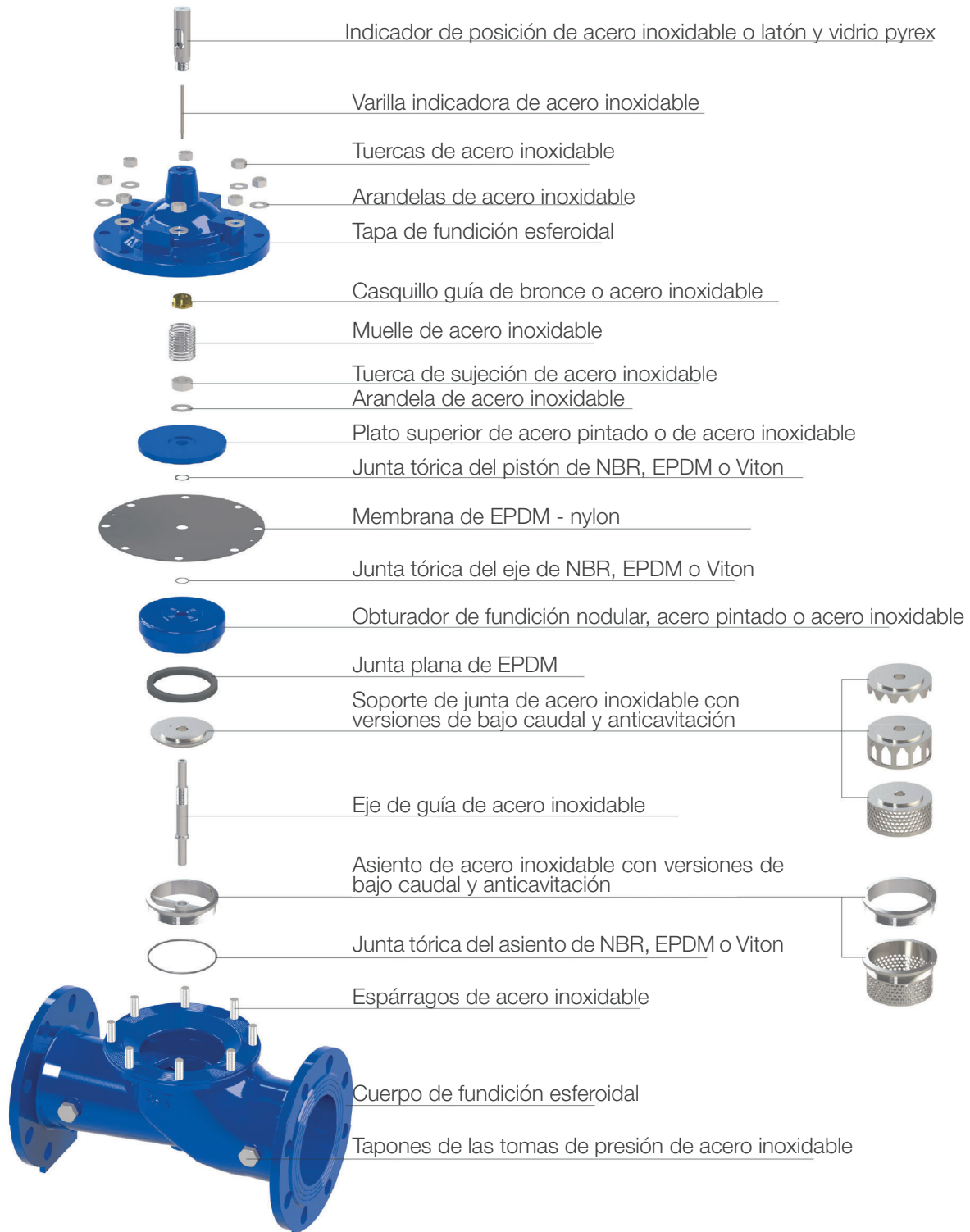
DN mm	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	Peso kg
80	310	162	100	245	30	24
100	350	218	118	280	30	34
125	400	260	135	350	30	47
150	480	260	150	350	30	54
200	600	370	180	460	30	97
250	730	444	213	515	40	172
300	850	570	242	605	40	304
400	1100	680	310	745	40	480
500	1250	870	365	945	40	782
600	1450	870	423	970	40	922
800	1850	1230	543	1080*	50	1950

La dimensión indicada con la letra E en la tabla se refiere únicamente a aplicaciones en las que se requiere el uso de una brida calibrada, como el control de caudal o la reducción de la cavitación.  
\*: altura sin indicador de posición.



# Piezas de repuesto

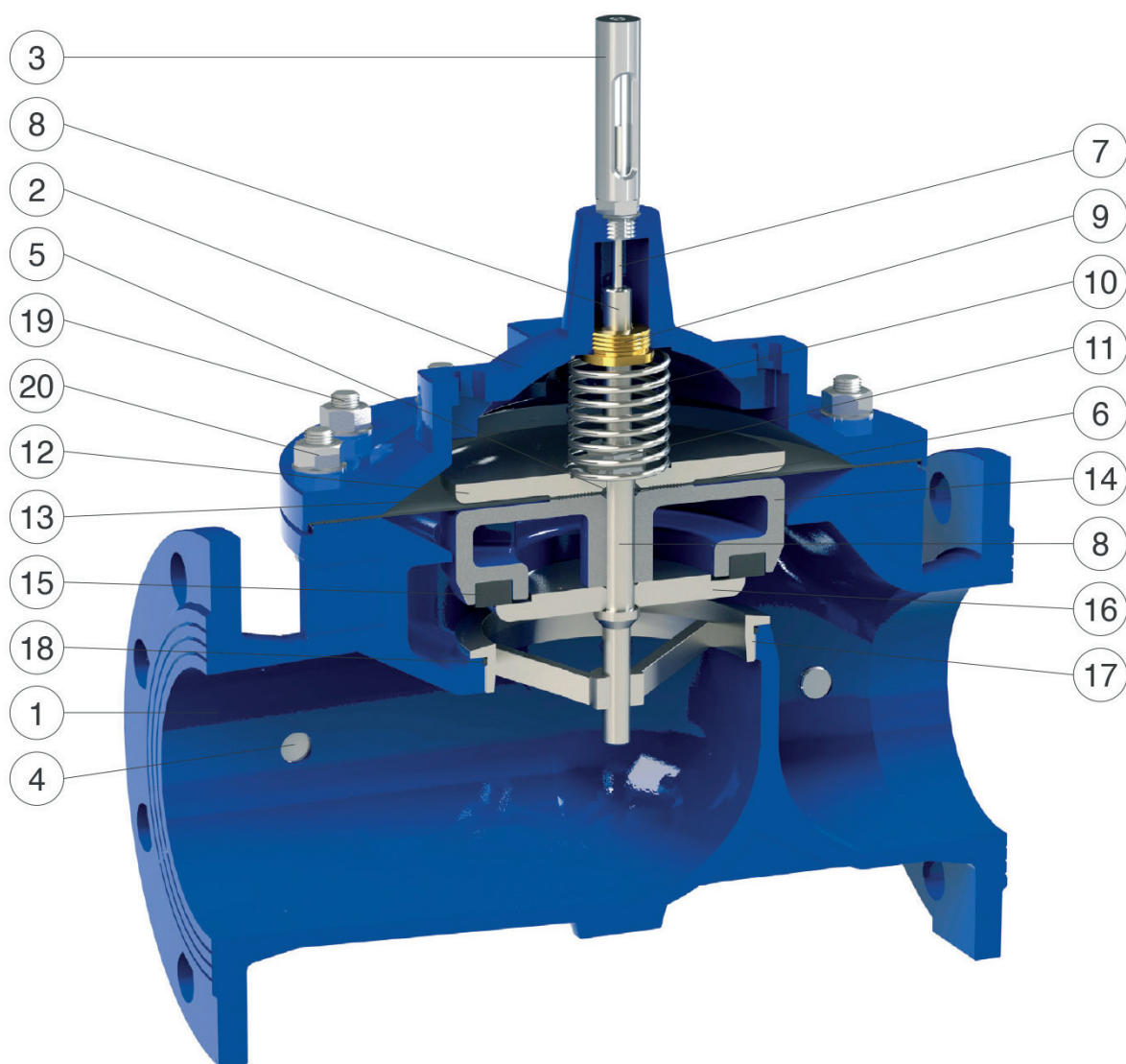
## H-VAL 300





## Detalles de la construcción

### H-VAL 400 - Versión estándar





N.º	Componente	Material estándar	Opcional
1	Cuerpo	fundición dúctil GJS 450-10	
2	Tapa	fundición dúctil GJS 450-10	
3	Indicador de posición	acero inoxidable AISI 303	
4	Tapones de las tomas de presión	acero inoxidable AISI 316	
5	Junta tórica del plato superior	NBR	EPDM/Viton
6	Junta tórica del obturador	NBR	EPDM/Viton
7	Varilla de indicación	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
8	Eje de guía	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
9	Casquillo guía	bronce CuSn5Zn5Pb5	acero inoxidable AISI 303/316
10	Muelle	acero inoxidable AISI 302	
11	Tuerca de apriete	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
12	Plato superior	acero pintado Fe 37	acero inoxidable AISI 304/316
13	Membrana	EPDM-Nylon	neopreno
14	Obturador	acero pint. (DN 80 - 150), fundición esferoidal (a partir de DN 200)	acero inoxidable AISI 303/316
15	Junta plana	EPDM	
16	Asiento contrario	acero inoxidable AISI 303 (304 para DN 150)	acero inoxidable AISI 316
17	Asiento de sellado	acero inoxidable AISI 303 (304 para DN 150)	acero inoxidable AISI 316
18	Junta tórica del asiento de sellado	NBR	EPDM/Viton
19	Espárragos	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
20	Tuercas y arandelas	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316

La tabla de materiales y componentes está sujeta a cambios sin previo aviso.

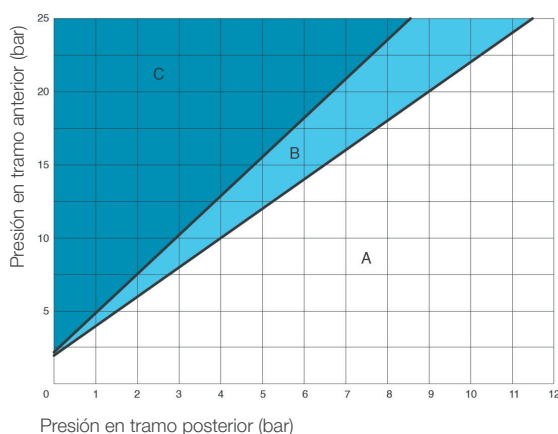
## Datos técnicos

### H-VAL 400 - Versión estándar

#### Coefficiente de pérdida de carga

El coeficiente Kv representa el caudal que produce una pérdida de carga de 1 bar en la válvula de control totalmente abierta.

DN (mm)	40	50	65	80	100	150	200	250	300	400	600
Kv (m <sup>3</sup> /h)	40,6	40,6	68	126	169	410	662	1126	1504	2675	5544
Carrera (mm)	15	15	18	21	27	43	56	70	84	110	162

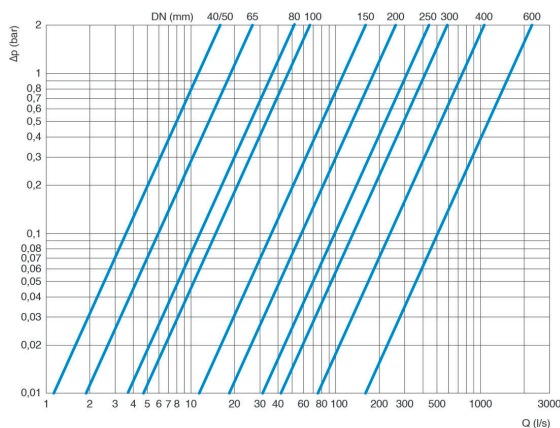


#### Ábaco de la cavitación

Es importante tener en cuenta el riesgo de cavitación, que puede causar grandes daños, así como las vibraciones y el ruido. En el gráfico, el punto correspondiente al estado de funcionamiento de la válvula de control identificado por los valores de la presión aguas abajo (en abscisas) y de la presión aguas arriba (en ordenadas), cae en una de las 3 zonas identificadas como sigue:

- A: funcionamiento óptimo;
- B: cavitación incipiente;
- C: cavitación perjudicial.

El gráfico debe usarse para válvulas de control que modulan con un porcentaje de apertura del 35-40%, a temperatura estándar y altitud inferior a 300 m. En condiciones de funcionamiento, el diferencial de reducción de presión no debe superar los 15 bar.



#### Ábaco de las pérdidas de carga

El gráfico de al lado muestra las caídas de presión de las válvulas de control automáticas H-VAL 400 en posición totalmente abierta en función del diámetro y del caudal expresado en l/s.

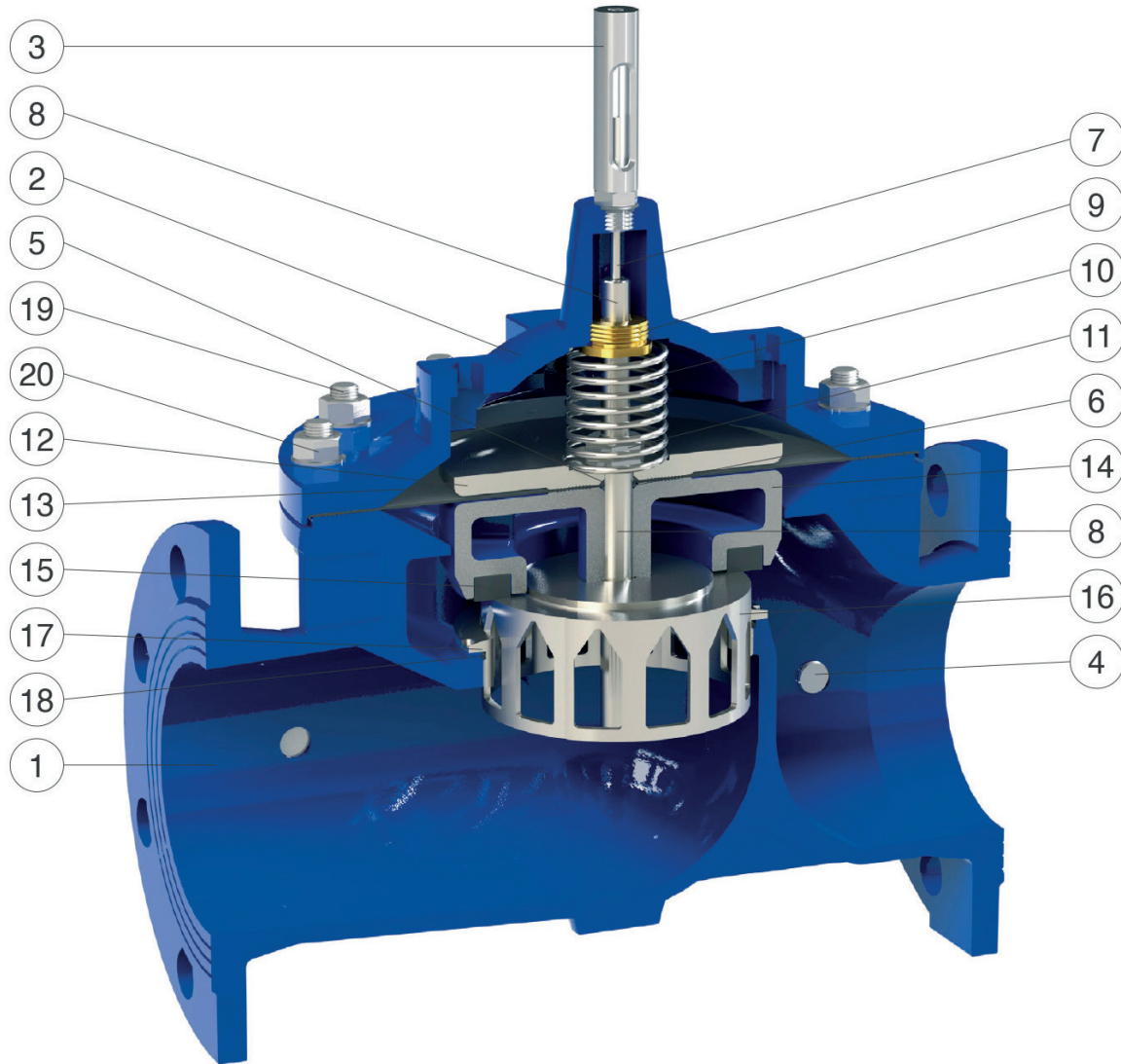
#### Tabla de dimensiones

La siguiente tabla muestra los caudales recomendados para el uso correcto de las válvulas automáticas H-VAL 400.

DN (mm)			40/50	65	80	100	150	200	250	300	400	600
Caudal (l/s)	Valores recomendados	Mín.	1	1,7	2,5	3,9	8,8	16	25	35	63	132
		MÁX.	9,8	17	25	39	88	157	245	353	628	1413
	Alivio presión	MÁX.	15	25	38	59	132	235	368	530	942	1978

## Detalles de la construcción

**H-VAL 400 - Versión CA**





N.º	Componente	Material estándar	Opcional
1	Cuerpo	fundición dúctil GJS 450-10	
2	Tapa	fundición dúctil GJS 450-10	
3	Indicador de posición	acero inoxidable AISI 303	
4	Tapones de las tomas de presión	acero inoxidable AISI 316	
5	Junta tórica del plato superior	NBR	EPDM/Viton
6	Junta tórica del obturador	NBR	EPDM/Viton
7	Varilla de indicación	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
8	Eje de guía	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
9	Casquillo guía	bronce CuSn5Zn5Pb5	acero inoxidable AISI 303/316
10	Muelle	acero inoxidable AISI 302	
11	Tuerca de apriete	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
12	Plato superior	acero pintado Fe 37	acero inoxidable AISI 304/316
13	Membrana	EPDM-Nylon	neopreno
14	Obturador	acero pint.(DN 50 - 100), hierro fundido esferoidal (a partir de DN 150)	acero inoxidable AISI 303/316
15	Junta plana	EPDM	NBR
16	Asiento contrario V-port	acero inoxidable AISI 303 (304 para DN 150)	acero inoxidable AISI 316
17	Asiento de sellado AC	acero inoxidable AISI 303 (304 para DN 150)	acero inoxidable AISI 316
18	Junta tórica del asiento de sellado	NBR	EPDM/Viton
19	Espárragos	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
20	Tuercas y arandelas	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316

La tabla de materiales y componentes está sujeta a cambios sin previo aviso.

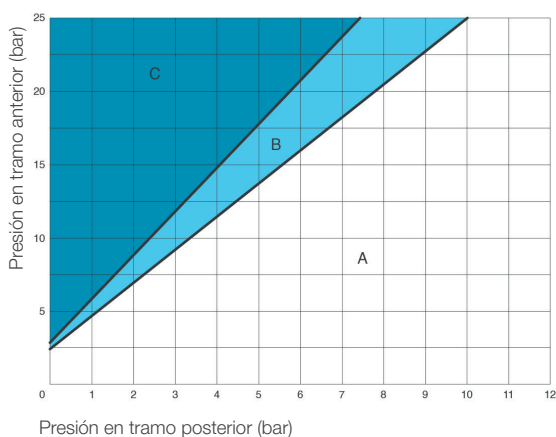
## Datos técnicos

### H-VAL 400 - Versión CA

#### Coeficiente de pérdida de carga

El coeficiente Kv representa el caudal que produce una pérdida de carga de 1 bar en la válvula de control totalmente abierta.

DN (mm)	40	50	65	80	100	150	200	250	300	400	600
Kv (m <sup>3</sup> /h)	32,5	32,5	56	100	132	312	523	867	1173	2113	4158
Carrera (mm)	15	15	18	21	27	43	56	70	84	110	162

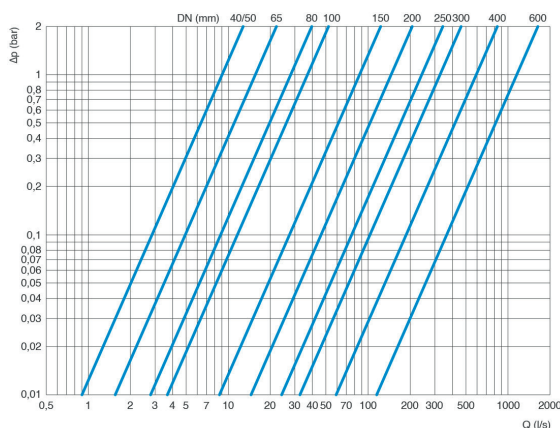


#### Ábaco de la cavitación

Es importante tener en cuenta el riesgo de cavitación, que puede causar grandes daños, así como las vibraciones y el ruido. En el gráfico, el punto correspondiente al estado de funcionamiento de la válvula de agua identificado por los valores de presión aguas abajo (en abscisas) y aguas arriba (en ordenadas), cae en una de las dos zonas identificadas como sigue:

- A: funcionamiento óptimo;
- B: cavitación perjudicial.

El gráfico debe usarse para válvulas de control que modulan con un porcentaje de apertura del 35-40%, a temperatura estándar y altitud inferior a 300 m. En condiciones de funcionamiento, el diferencial de reducción de presión no debe superar los 15 bar.



#### Ábaco de las pérdidas de carga

El gráfico de al lado muestra las pérdidas de carga de las válvulas de control H-VAL 400 AC en posición totalmente abierta en función del diámetro y del caudal expresado en l/s.

#### Tabla de dimensiones

La siguiente tabla muestra los caudales recomendados para el uso correcto de las válvulas de control H-VAL 400 AC.

DN (mm)			40/50	65	80	100	150	200	250	300	400	600
Caudal (l/s)	Valores recomendados	Mín.	0,5	0,9	1,4	2,2	4,9	8,8	14	20	35	71
		MÁX.	7,9	14	19	30	67	124	188	274	496	1130
	Alivio presión	MÁX.	12	20	30	46	100	185	283	412	744	1582

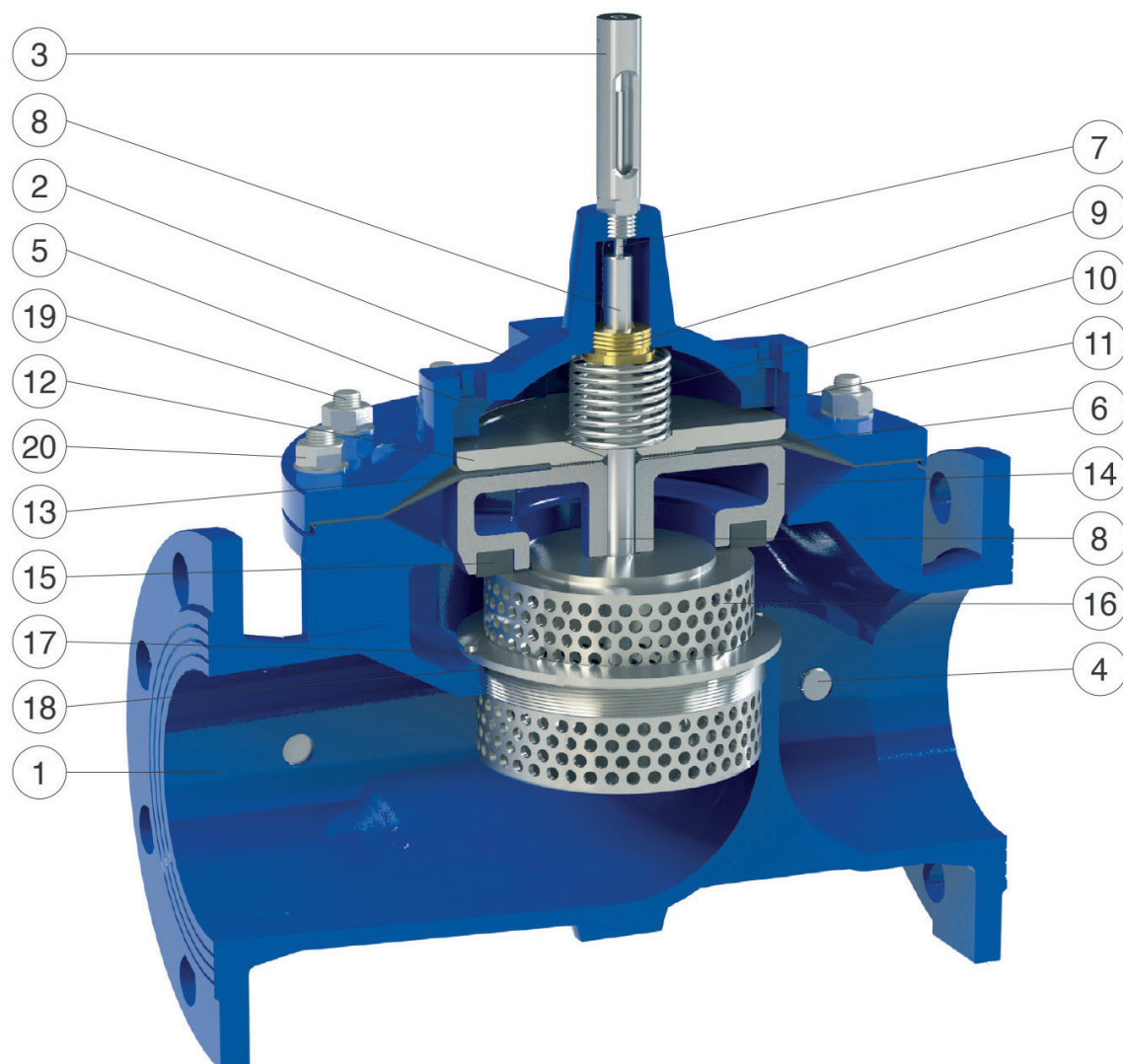
Los datos técnicos indicados son aproximados y pueden variar en función del número y el tamaño de los orificios.





## Detalles de la construcción

### H-VAL 400 - Versión CP



N.º	Componente	Material estándar	Opcional
1	Cuerpo	fundición dúctil GJS 450-10	
2	Tapa	fundición dúctil GJS 450-10	
3	Indicador de posición	acero inoxidable AISI 303	
4	Tapones de las tomas de presión	acero inoxidable AISI 316	
5	Junta tórica del plato superior	NBR	EPDM/Viton
6	Junta tórica del obturador	NBR	EPDM/Viton
7	Varilla de indicación	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
8	Eje de guía	acero inoxidable AISI 303	acero inoxidable AISI 316
9	Casquillo guía	bronce CuSn5Zn5Pb5	acero inoxidable AISI 303/316
10	Muelle	acero inoxidable AISI 302	acero inoxidable AISI 316
11	Tuerca de apriete	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 304/316
12	Plato superior	acero pintado Fe 37	neopreno
13	Membrana	EPDM-Nylon	acero inoxidable AISI 303/316
14	Obturador	acero pint. (DN 50 - 100), hierro fundido esf. (a partir de DN 150)	acero inoxidable AISI 316
15	Junta plana	EPDM	acero inoxidable AISI 316
16	Asiento contrario anticavitación CP	acero inoxidable AISI 303 (304 para DN 150)	acero inoxidable AISI 316
17	Asiento de junta anticavitación CP	acero inoxidable AISI 303 (316 desde DN 150)	acero inoxidable AISI 316
18	Junta tórica del asiento de sellado	NBR	acero inoxidable AISI 316
19	Espárragos	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316
20	Tuercas y arandelas	acero inoxidable AISI 304	acero inoxidable AISI 316

La tabla de materiales y componentes está sujeta a cambios sin previo aviso.



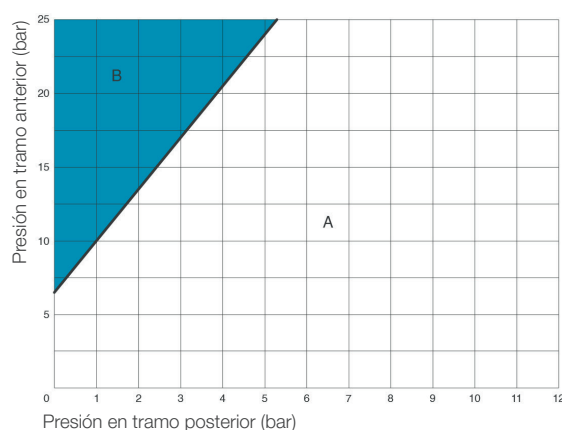
## Datos técnicos

### H-VAL 400 - Versión anticavitación CP

#### Coefficiente de pérdida de carga

El coeficiente Kv representa el caudal que produce una pérdida de carga de 1 bar en la válvula de control totalmente abierta.

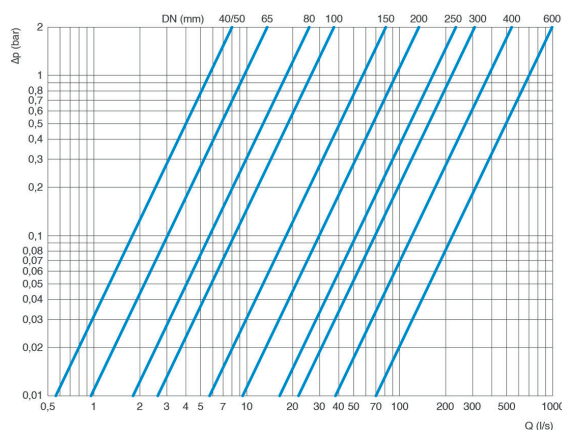
DN (mm)	40	50	65	80	100	150	200	250	300	400	600
Kv (m <sup>3</sup> /h)	20	20	34	63	84	205	331	563	752	1337	2520
Carrera (mm)	15	15	18	21	27	43	56	70	84	110	162



#### Ábaco de la cavitación

Es importante tener en cuenta el riesgo de cavitación, que puede causar grandes daños, así como las vibraciones y el ruido. En el gráfico, el punto correspondiente al estado de funcionamiento de la válvula de agua, identificado por los valores de presión aguas abajo (en abscisas) y aguas arriba (en ordenadas), cae en una de las 3 zonas identificadas como sigue:

- A: funcionamiento óptimo;
- B: cavitación incipiente;
- C: cavitación perjudicial.



El gráfico debe usarse para válvulas de control que modulan con un porcentaje de apertura del 35-40%, a temperatura estándar y altitud inferior a 300 m. En condiciones de funcionamiento, el diferencial de reducción de presión no debe superar los 15 bar.

#### Ábaco de las pérdidas de carga

El gráfico de al lado muestra las pérdidas de carga de las válvulas de control H-VAL 400 CP en posición totalmente abierta en función del diámetro y del caudal expresado en l/s.

#### Tabla de dimensiones

La siguiente tabla muestra los caudales recomendados para el uso correcto de las válvulas de control H-VAL 400 CP.

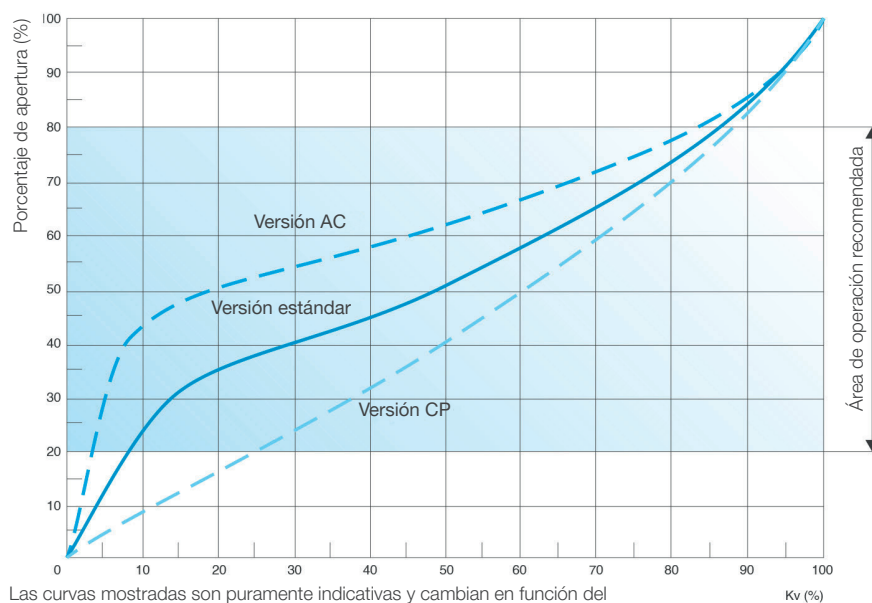
DN (mm)			40/50	65	80	100	150	200	250	300	400	600
Caudal (l/s)	Valores recomendados	Mín.	0,4	0,7	1,0	1,6	3,5	6,3	9,8	14	25	57
		MÁX.	3,9	6,6	9,7	16	40	64	109	146	260	635
	Alivio presión	MÁX.	9,8	16	25	39	88	157	245	353	628	989

Los datos técnicos indicados son aproximados y pueden variar en función del número y el tamaño de los orificios.

## H-VAL 400 - Versiones estándar y anticavitación - Datos técnicos

### Diagrama de apertura de la válvula-Kv

El siguiente gráfico muestra el Kv de las válvulas de control H-VAL 400 en las versiones estándar y anticavitación en relación con la carrera del obturador (ambos valores están en porcentajes). Es aconsejable dimensionar los modelos para limitar la variación de la apertura, durante el funcionamiento, entre un 20% y un 80%.

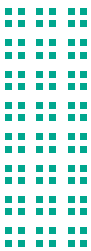


### Condiciones de funcionamiento

Agua tratada filtrada	Temperatura máxima 70°C
Presión máxima	25 bar
Presión mínima en el piloto	0,5 bar (más pérdida de carga)

### Estándar

- Certificación y pruebas según la norma EN 1074/5.
- Bridas perforadas según EN 1092-2 (perforaciones diferentes bajo pedido)
- Pintura epoxi azul RAL 5005 aplicada sobre lecho fluido
- Clase PN 25 bar

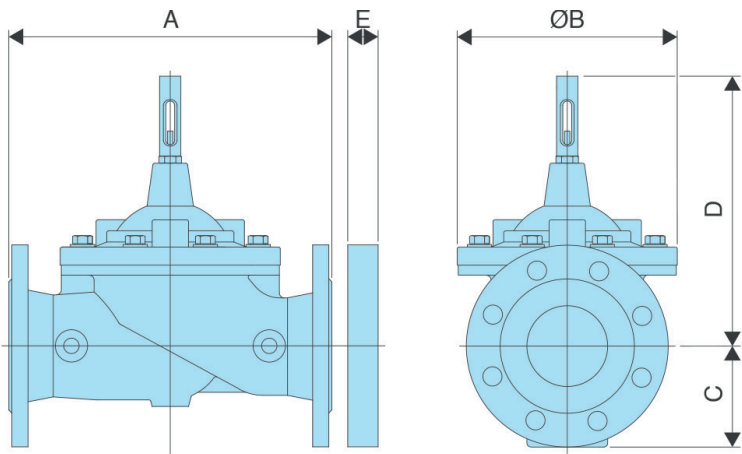


Dimensiones y pesos

DN mm	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	Peso kg
40	230	162	83	235	30	18
50	230	162	83	235	30	18
65	290	194	93	275	30	23,5
80	310	218	100	295	30	28
100	350	260	118	335	30	39
150	480	370	150	450	30	84
200	600	444	180	495	30	138
250	730	570	213	600	40	264
300	850	676	242	720	40	405
400	1100	870	310	915	40	704
600	1450	1230	433	1080*	50	2250

La dimensión indicada con la letra E en la tabla se refiere únicamente a aplicaciones en las que se requiere el uso de una brida calibrada, como el control de caudal o la reducción de la cavitación.

\*: altura sin indicador de posición.





## Piezas de repuesto

### H-VAL 400





# Pietro Fiorentini

**TB0211SPA**



Los datos no son vinculantes. Nos reservamos el  
derecho a realizar cambios sin previo aviso.

H-VAL\_SPA\_revB

[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)

Manufactured by  
**Pietro  
Fiorentini** **CSA**