



# Válvula de aire combinada para aguas residuales y servidas

### Modelo C60, C65

BERMAD C60/65 es una válvula de aire combinada de alta calidad, destinada a diversos sistemas de conducción de aguas residuales y servidas, y variadas condiciones de funcionamiento. Esta válvula evacua el aire durante el llenado de la tubería, permite la descarga eficiente de bolsas de aire y gas de las tuberías presurizadas, y admite grandes volúmenes de aire en caso de vaciado de la tubería.

Gracias a su diseño aerodinámico de avanzada, doble orificio y dispositivo de cierre lento (anti-slam), esta válvula proporciona una excelente protección contra la acumulación de aire y gas, ondas de presión y golpes de ariete, con cierre hermético mejorado al funcionar con presiones bajas.



### Aplicaciones típicas

- Estaciones de bombeo de aguas residuales y servidas – Alivio de aire, prevención del vacío y protección contra el golpe de ariete.
- Tuberías de aguas residuales y servidas – Protección contra la acumulación de aire y gas, y formación de vacío en sitios elevados, puntos de variación de declives y cruces de cursos de agua o carreteras.
- Aguas residuales y servidas – Protección contra la formación de vacío, ondas de presión y golpes de ariete en los puntos propensos a la separación de la columna de agua.
- Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales – Protección contra la acumulación de aire y gas, y la formación de vacío.

### Características y ventajas

- Cuerpo de hierro fundido dúctil, flujo recto, con salida y entrada de igual tamaño (nominal); caudales más altos que los habituales.
- Cuerpo de diseño totalmente aerodinámico – Evita el cierre prematuro sin perturbar la admisión o la descarga de aire.
- Cierre hermético (selladura) dinámico – Evita las fugas durante el funcionamiento incluso con bajas presiones (0.1bar / 1.5PSI).
- Cuerpo alargado con revestimiento antiadherente – Impide que los sólidos obstruyan la válvula o entren en contacto con sus piezas de operación.
- Estructura compacta, sencilla, robusta y fiable con piezas totalmente resistentes a la corrosión; escaso mantenimiento y prolongada vida útil.
- Dos aberturas de servicio – Posicionadas para la creación de un potente torbellino durante el retrolavado y drenaje.
- Aprobación y control de calidad en fábrica – Pruebas de funcionamiento y especificaciones en un banco de pruebas especializado, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).

### Característica adicional

- Mecanismo integrado ajustable de protección contra el golpe de ariete (anti-slam) – Operación más suave que evita daños a la válvula y al sistema. Las condiciones para el cierre parcial del orificio cinético (“valor de cambio”) pueden ajustarse a los requisitos específicos del sistema (SP, AS).
- Prevención de entrada de aire – Evita la entrada de aire de la atmósfera en casos que podrían acarrear daños a las bombas, necesidad de re-cebado o perturbaciones en los sifones (IP).
- Válvula de drenaje (Z)
- Malla contra insectos (S)



## Principios de operación

### Llenado de la tubería:

Durante el llenado de las tuberías se produce la salida forzada de altos caudales de aire a través del orificio cinético de la válvula de aire. Una vez que el agua ha entrado en la cámara de la válvula, el flotador sube y cierra el orificio cinético. La estructura aerodinámica exclusiva del cuerpo y del flotador de la válvula aseguran que el flotador no pueda cerrar el orificio antes de la llegada del agua a la válvula.

### Operación bajo presión:

Durante la operación de tuberías presurizadas se acumula aire y gas en la parte superior de la cámara de la válvula de aire, lo que causa la gravitación hacia abajo del flotador. El orificio automático se abre en 2 etapas, distanciando el nivel del agua del orificio pequeño y descargando el aire acumulado. Una vez descargado el aire, el nivel de agua y el flotador suben, con lo cual el orificio automático se cierra.

### Protección contra el golpe de ariete (anti-slam):

En caso de producirse ondas de presión, el flotador anti-slam sube y cierra parcialmente el orificio de la válvula. La columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que le opone la subida de presión de aire en la válvula.

### Vaciado de la tubería:

Cuando una tubería se vacía se crea una presión diferencial negativa, por la cual el aire atmosférico empuja el flotador hacia abajo. El orificio cinético permanece abierto y el aire penetra en la cámara de la válvula para impedir la formación de vacío en la tubería.

### Preención de entrada de aire:

Este mecanismo es una válvula de disco unidireccional (cheque) normalmente cerrada (NC) y montada en la parte superior del orificio de la válvula que impide el ingreso de aire de la atmósfera en la válvula.

## Selección de la válvula

- Material del cuerpo:
  - Estándar – Hierro fundido dúctil
  - Opcional – Acero inoxidable, bronce
- Revestimiento:
  - Estándar – epoxy endurecido al horno, azul
  - Opcional – Otros revestimientos y colores a pedido
- Tamaños de entrada – DN50 (2"), DN80 (3"), DN100 (4")
- Conexiones:
  - Rosca hembra BSPT/NPT – sólo para el modelo DN50 (2")
  - Brida ISO PN16, ANSI/ASME 150
- Salida – Lateral
- Características adicionales:
  - Protección contra el golpe de ariete (SP, AS)
  - Prevención de entrada de aire (IP)

## Especificaciones de orificios

Tamaño		Cinético		Surge Protection		Automático
DN	Pulg.	d [mm]	Ad [mm <sup>2</sup> ]	d [mm]	Ad [mm <sup>2</sup> ]	Ad [mm <sup>2</sup> ]
50	2"	50	1,963	5x4	79	9.1
80	3"	50	1,963	5x4	79	9.1
100	4"	50	1,963	5x4	79	9.1

## Dimensiones y pesos

Tamaño		Conexión	Salida lateral		
DN	Pulg.		D (mm)	H (mm)	Peso (Kg)
50	2"	Threaded	300	584	33
50	2"	Flanged	300	630	36
80	3"	Flanged	300	623	37
100	4"	Flanged	300	625	39

## Datos de funcionamiento

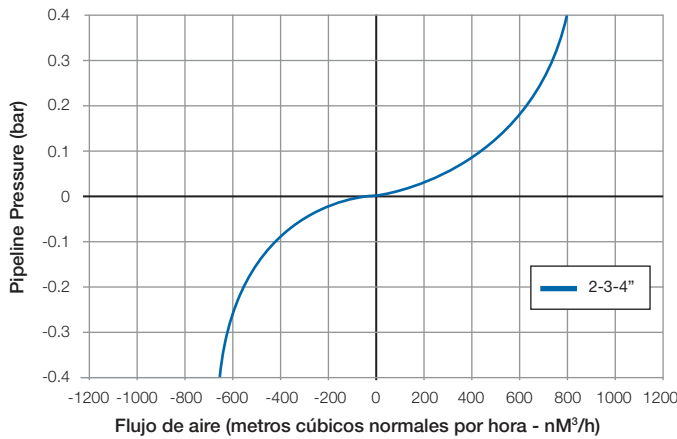
- Presión nominal: ISO PN16, ANSI / ASME 150
- Presiones de trabajo: 0.1 - 16 bar, 1.5 - 230 psi
- Temperatura de trabajo: hasta 60°C



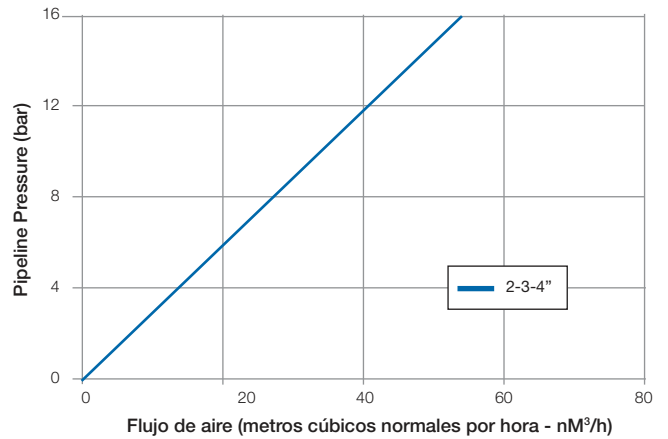
## Diagramas de flujo de aire

### Alivio y admisión de aire

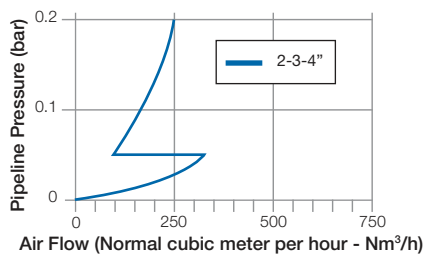
(Llenado y vaciado de la tubería, condiciones de vacío)



### Purga de aire (funcionamiento bajo presión)



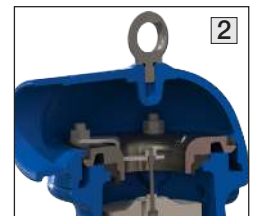
### Alivio de aire con protección contra el golpe de ariete



Los diagramas de alivio y admisión de aire están basados en mediciones reales realizadas durante el periodo 2014-2015 en el banco de pruebas de Bermad. El banco a sido diseñado conforme a la normativa EN-1074/4 y está homologado con conformidad a la normativa AS-4956 (2008). Recomendamos el uso del programa de cálculo Bermad Air ([www.bermad-air.com](http://www.bermad-air.com)) para optimizar el dimensionado y posicionar correctamente las ventosas en la conducción.



Sin protección contra el golpe de ariete



Con prevención de entrada de aire (IP)



## Parts List and Materials

	Descripción	Material	Normativas / Observaciones
1	Cuerpo	Hierro dúctil fundido	ASTM A536 GR.65-45-12 (EN – GJS 400-15 / 450-10 DIN EN1563)
2	Tapa salida	Hierro dúctil fundido	ASTM A536 GR. 65-45-12 (EN – GJS 400-15 / 450-10 DIN EN1563)
3	Cuello	Hierro dúctil fundido	ASTM A536 GR. 65-45-12 (EN – GJS 400-15 / 450-10 DIN EN1563)
4	Sello placa superior	EPDM	
5	Disco de protección contra el golpe de ariete	Polipropileno	sólo C60/C65 - SP
6	Sello del disco de protección contra el golpe de ariete	EPDM	sólo C60/C65 - SP
7	Disco del orificio automático	Polipropileno	
8	Flotador	Polipropileno	
9	Placa superior	Acero inoxidable	AISI/SAE S30300
10	Varilla del flotador	Acero inoxidable	AISI/SAE S30400
11	Guía	Acero inoxidable	AISI/SAE S30400
12	Orificio automático	Acero inoxidable	AISI/SAE S30400
13	Tapón del orificio automático	Poliamida con refuerzo de fibra de vidrio	
14	Junta tórica del tapón del orificio automático	EPDM	
15	Sello orificio automático	EPDM	
16	Varilla del orificio	Acero inoxidable	AISI/SAE S30400
17	Junta tórica del tapón del orificio automático	EPDM	
18	Tuerca de la varilla del flotador	Acero inoxidable	AISI/SAE S30400
19	Disco obturador blando	EPDM	
20	Junta tórica del orificio automático	EPDM	
21	Junta tórica de la tapa	EPDM	
22	Perno de anillo	Acero inoxidable	AISI/SAE S316 DIN580 A4
23	Perno	Acero inoxidable	AISI/SAE S316 DIN939 A4
24	Arandela	Acero inoxidable	AISI/SAE S316 DIN125 A4
25	Tuerca	Acero inoxidable	AISI/SAE S316 DIN934 A4
26	Junta tórica	EPDM	
27	Perno	Acero inoxidable	AISI/SAE S316 DIN939 A4
28	Arandela	Acero inoxidable	AISI/SAE S316 DIN125A A4
29	Tuerca	Acero inoxidable	AISI/SAE S316 DIN934 A4