

# Válvula de aire combinada

### Modelo C70

La ventosa BERMAD C70 es una válvula de aire trifuncional de alta calidad para una gran variedad de redes de agua y condiciones de trabajo. Esta válvula expulsa el aire durante el llenado de la tubería, permite la liberación eficiente de las bolsas de aire de las tuberías a presión y permite la entrada de un gran volumen de aire en el caso de drenaje de la red.

Gracias a su avanzado diseño aerodinámico, doble orificio y dispositivo de cierre lento (anti-golpe), esta válvula ofrece una excelente protección frente a la acumulación de aire, la formación de vacío y las sobrepresiones y reduce al mínimo las fugas indeseables y la pulverización cuando purga el aire a presión.



### Aplicaciones típicas

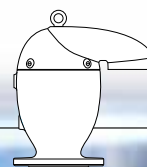
- Estaciones de bombeo y bombas para pozos profundos – Alivio de aire, protección contra el golpe de ariete y prevención del vacío.
- Protección contra la acumulación de aire y formación de vacío en puntos elevados, puntos de cambio de pendiente, cruces de cursos de agua y caminos.
- Redes de conducciones de agua - Protección contra la formación de vacío, ondas de presión y sobrepresiones en puntos donde pueda producirse separación de columna.

### Características y ventajas

- Cuerpo de 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 / 1.5 psi).
- Novedosa función en 2 etapas, orificio automático (patente pendiente) – Minimiza las salpicaduras durante la descarga de aire.
- Tres tipos opcionales de salidas (lateral, hacia abajo y "seta", con posibilidad de giro de 360°) - De fácil instalación en diversas condiciones.
- Estructura compacta, sencilla, robusta y fiable, con piezas totalmente resistentes a la corrosión, mínimo mantenimiento y larga vida útil.
- Fabricadas en conformidad con la normativa WRAS, EN-1074/4, AWWA C-512 y otras normas internacionales.
- Aprobación y control de calidad en fábrica – Pruebas de funcionamiento y especificaciones en un banco de pruebas especializado, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).

### Características adicionales

- Protección ajustable e integrada contra el golpe de ariete (anti-slam) - Funciona suavemente para evitar daños a la válvula y al sistema (C70-SP)
- Las condiciones para el cierre parcial del orificio cinético ("punto de conmutación") pueden ajustarse a los requisitos específicos del sistema (C70-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; impide también la entrada de agua proveniente de inundaciones o contaminada en los sistemas de abastecimiento de agua potable (C70-IP).
- Dos aberturas de servicio para drenaje y manómetro (P).
- 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 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 de purga 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.

### 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.

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

En el caso de que la velocidad de salida del aire sea excesiva y sobrepase un valor prefijado el flotador anti-golpe sube y cierra parcialmente el orificio de salida, la columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que opone, sube la presión y disminuye la sobrepresión por el cierre de la válvula.

Se utiliza en estaciones de bombeo y en determinados puntos de instalación para minimizar las sobrepresiones que se producen durante el llenado de tuberías o en el caso de fallo en el suministro de energía a las bombas.

### Prevención de entrada de aire:

El mecanismo de prevención de entrada de aire es un dispositivo unidireccional, normalmente cerrado, montado encima del orificio de salida que impide el ingreso de aire de la atmósfera en la válvula.

Se utiliza habitualmente para cebar las líneas de aspiración de las bombas o en tuberías en las que se requiere la purga de aire y no la admisión, por ejemplo en sifones.

## Selección de la válvula

- Material del cuerpo:
  - Estándar – Hierro fundido dúctil
- Revestimiento – Epoxy endurecido al horno, azul
- Tamaños de entrada:
  - DN50, DN80, DN100, DN150, DN200
  - 2", 3", 4", 6", 8"
- Conexiones:
  - Rosca hembra BSPT/NPT – sólo para el modelo DN50 (2")
  - Brida ISO PN16, PN25, ANSI/ASME 150, ANSI/ASME 300
- Configuración de salidas:
  - Lateral DN50-80(2-3") con rosca BSP/NPT, DN100-200 (4-8") conexión de ranura (Victaulic)
  - Inferior
  - "Seta"
- Características adicionales:
  - Protección contra el golpe de ariete (C70-SP, C70-AS)
  - Prevención de entrada de aire (C70-IP)

## Datos de funcionamiento

- Presión nominal: ISO PN16, PN25, PN40, ANSI/ASME 150, ANSI/ASME 300
- Presiones de trabajo: 0.1 - 16 bar, 0.1 - 25 bar, 0.1 - 40 bar, 1.5 - 230 psi, 1.5 - 360 psi, 1.5 - 580 psi
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C

## Especificaciones de orificios

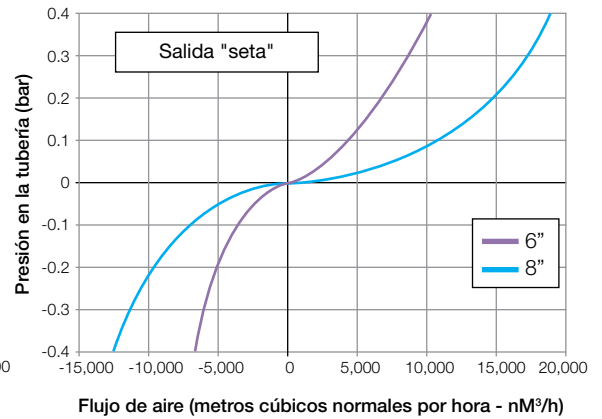
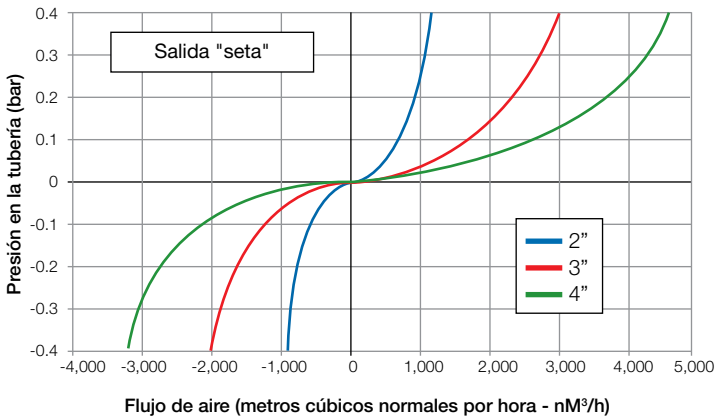
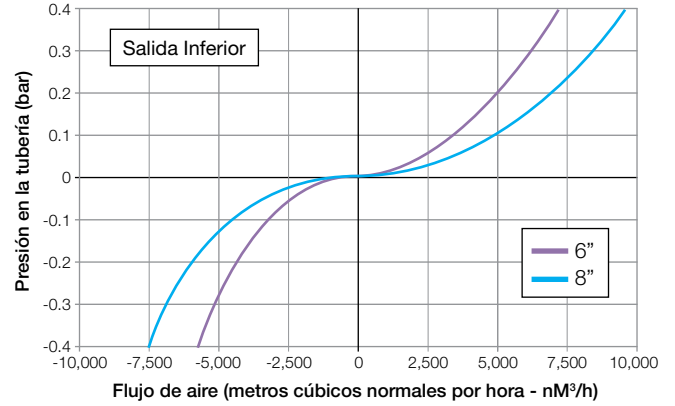
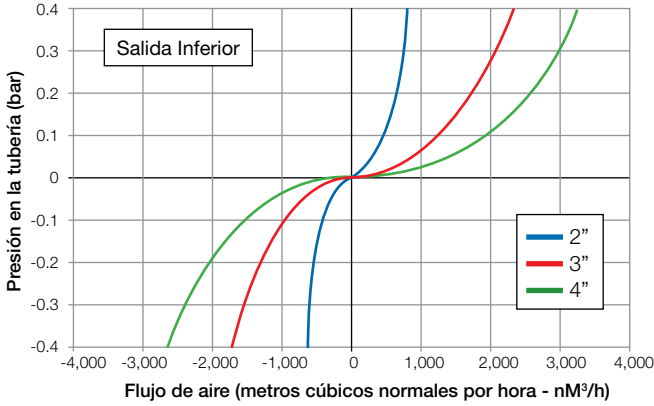
Tamaño		Cinético		Protección contra el golpe de ariete	
DN	Pulg	D (mm)	Ad [mm <sup>2</sup> ]	D (mm)	Ad [mm <sup>2</sup> ]
DN50	2"	50	1,963	5x4	79
DN80	3"	80	5,027	8x4	201
DN100	4"	100	7,854	10x4	314
DN150	6"	150	17,671	15x4	707
DN200	8"	200	31,416	20x4	1,257

Tamaño		Automático		
DN	Pulg	PN 16 Ad [mm <sup>2</sup> ]	PN 25 Ad [mm <sup>2</sup> ]	PN 40 Ad [mm <sup>2</sup> ]
DN50	2"	1.1	0.6	0.4
DN80	3"	2.5	1.5	1.0
DN100	4"	3.1	2.0	1.3
DN150	6"	9.1	5.7	3.5
DN200	8"	22.1	14.5	8.0

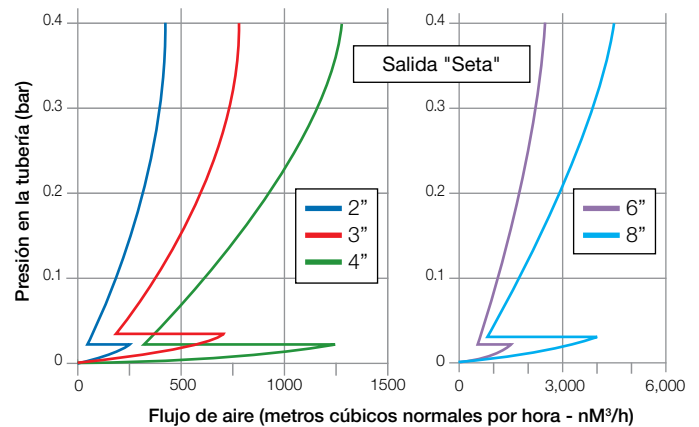
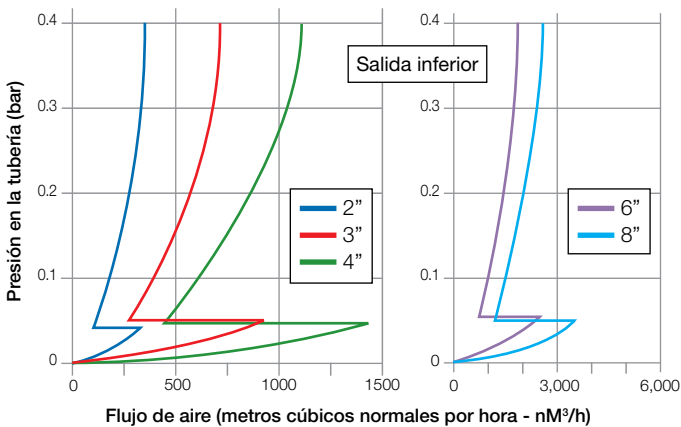


## Diagramas de flujo de aire

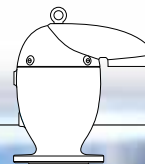
### Alivio y admisión de aire (llenado y vaciado de la tubería y condiciones de vacío)



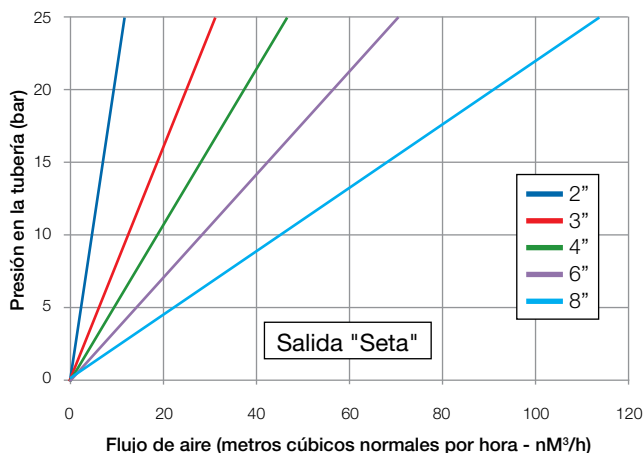
### Alivio de aire con protección contra el golpe de ariete



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



### Purga de aire (funcionamiento bajo presión)



En caso que se necesite un caudal superior, por favor consulte con Bermad

### Sección

Salida inferior

Selladura dinámica

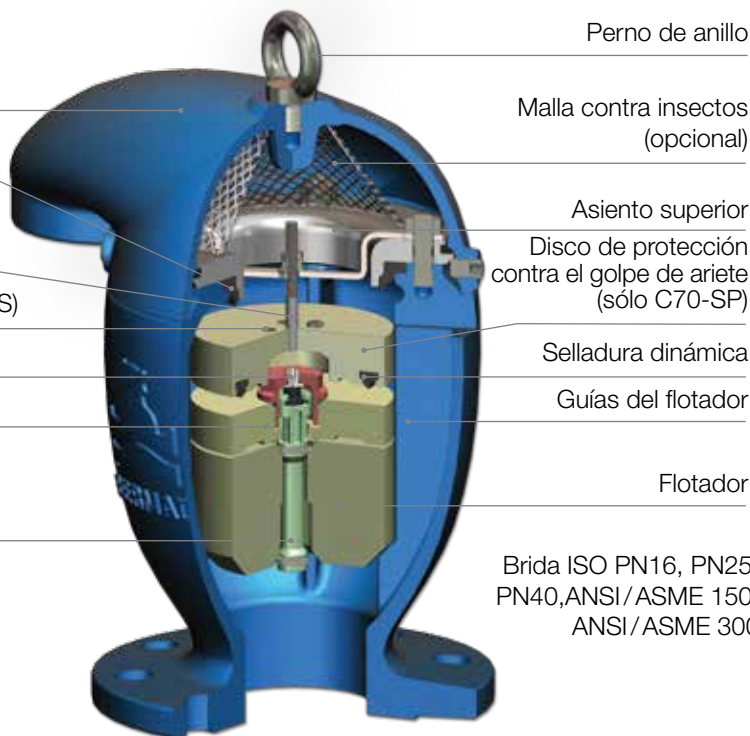
Protección ajustable  
contra ondas de presión  
(Sólo C70-AS)

Segunda fase  
de flujo ajustable (Sólo C70-AS)

Orificio automático

Disco del orificio automático

Vástago integrado  
del orificio automático



Perno de anillo

Malla contra insectos  
(opcional)

Asiento superior

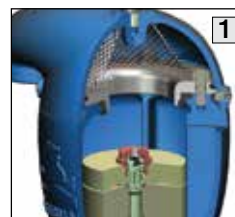
Disco de protección  
contra el golpe de ariete  
(sólo C70-SP)

Selladura dinámica

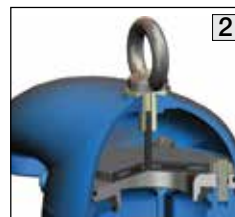
Guías del flotador

Flotador

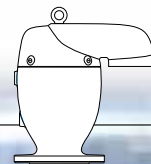
Brida ISO PN16, PN25,  
PN40, ANSI/ASME 150,  
ANSI/ASME 300



Sin protección  
contra el golpe  
de ariete (C70)



Con prevención  
de entrada  
de aire (C70-IP)



### Dimensiones y pesos

Tamaño			Salida lateral			Salida inferior			Salida "Seta"		
DN	Pulg.	Conexión	D (mm)	Alt. (mm)	Peso (Kg)	D (mm)	Alt. (mm)	Peso (Kg)	D (mm)	Alt. (mm)	Peso (Kg)
50	2"	Rosca	181	284	8	225	282	8	175	268	8
50	2"	Brida	187	302	10	232	300	11	175	286	10
80	3"	Brida	245	356	17	311	356	17	229	327	16
100	4"	Brida	283	410	22	371	410	23	272	380	22
150	6"	Brida	368	571	50	493	569	53	381	572	51
200	8"	Brida	475	770	121	661	770	125	506	709	120

### Lista de piezas y materiales

	Descripción	Material	Normativas / Observaciones
1	Cuerpo-Brida/Rosca	Hierro dúctil fundido	ASTM A536 GR. 65-45-12 (EN-GJS 450-10 DIN EN1563)
2	Salida lateral, inferior, "seta"	Hierro dúctil fundido	ASTM A536 GR. 65-45-12 (EN-GJS 450-10 DIN EN1563)
3	Sello del asiento superior	EPDM (Para agua potable)	
4	Disco de protección contra el golpe de ariete	Polipropileno (Para agua potable)	sólo C70-SP
5	Sello del disco de protección el golpe de ariete	EPDM (Para agua potable)	sólo C70-SP
6	Disco del orificio automático	Polipropileno (Para agua potable)	
7	Flotador	Polipropileno (Para agua potable)	
8	Placa superior	Acero inoxidable	AISI 304
9	Malla	Acero inoxidable	AISI 304
10	Junta tórica de la tapa	EPDM (Para agua potable)	
11	Orificio automático	Acero inoxidable	AISI 304
12	Junta tórica del orificio automático	EPDM (Para agua potable)	
13	Tapón del orificio automático	Poliamida con refuerzo de fibra de vidrio (Para agua potable)	
14	Junta tórica del tapón del orificio automático	EPDM (Para agua potable)	
15	Sello orificio automático	EPDM (Para agua potable)	
16	Vástago integrado del orificio automático	Poliamida con refuerzo de fibra de vidrio (Para agua potable)	
17	Anillo elástico	Poliamida con refuerzo de fibra de vidrio (Para agua potable)	
18	Tornillo de la tapa	Acero inoxidable	AISI 304
19	Perno	Acero inoxidable	AISI 304
20	Tuerca	Acero inoxidable	AISI 304
21	Arandela	Acero inoxidable	AISI 304
22	Perno de anillo	Acero inoxidable	AISI 304