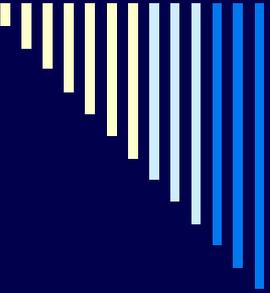


Ventosas: Válvulas de Aireación

ELEMENTOS CLAVE PARA EL BUEN
FUNCIONAMIENTO DE LAS CONDUCCIONES



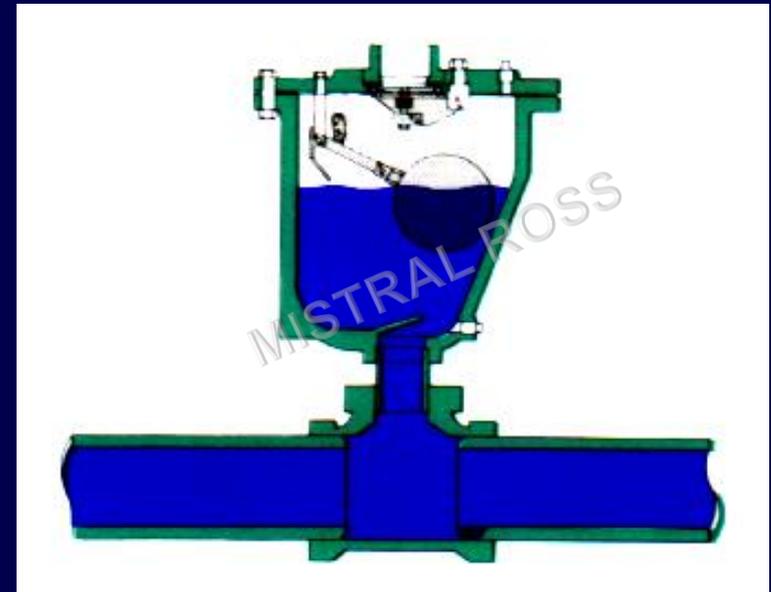
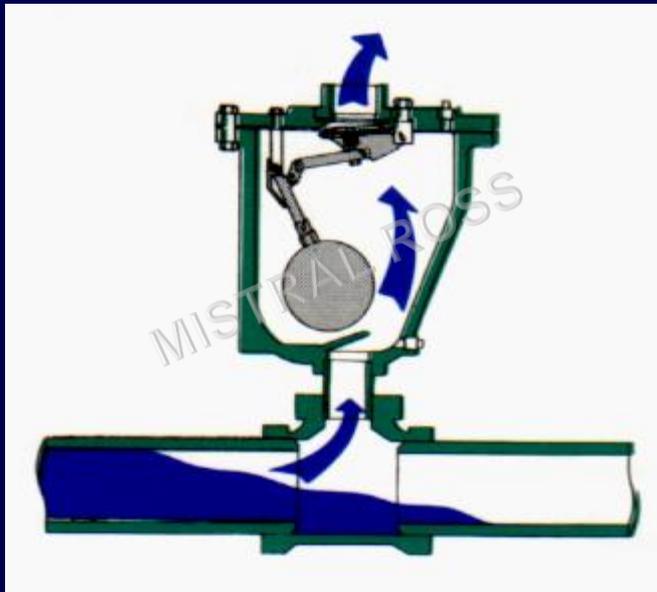


Clasificación

- Por sus funciones:
 - Trifuncionales
 - Bifuncionales
 - Monofuncionales
 - Purgadores
 - Ventosas antivacio
- Por el tipo de agua: limpias, sucias

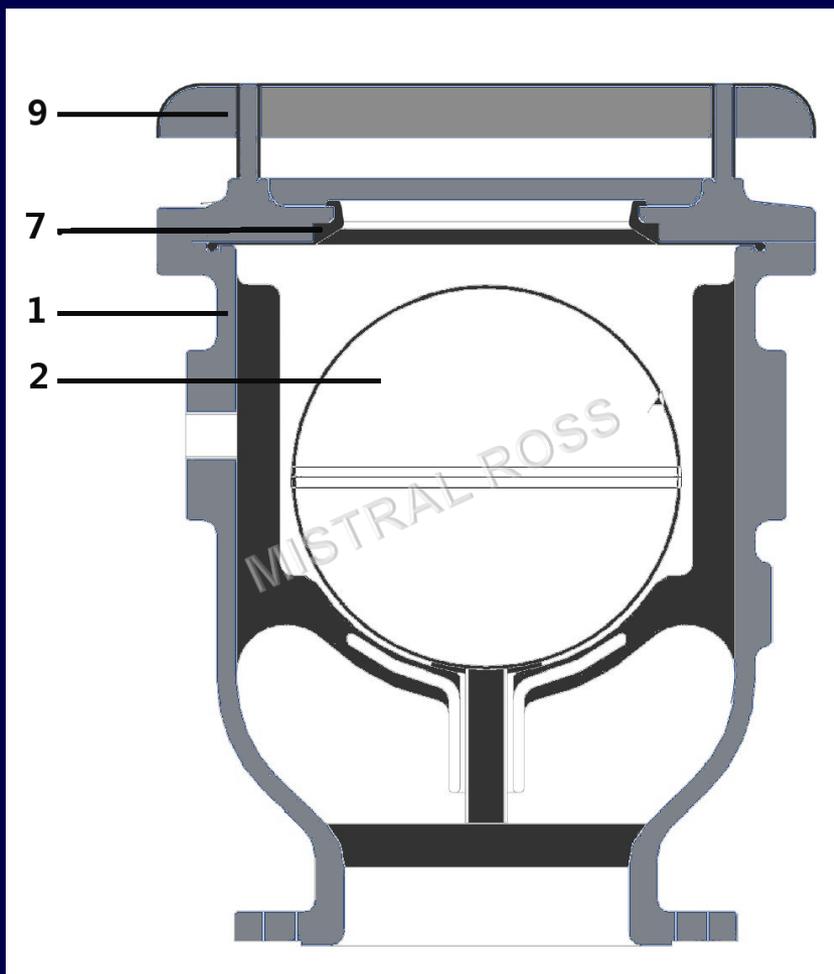
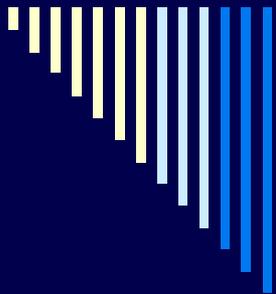
Las tres funciones de una ventosa TRIFUNCIONAL

1ª- Permite la salida de aire de la tubería al exterior durante el llenado

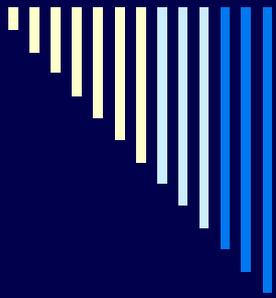


Orificios grandes para llenar la conducción de agua, eliminando aire sin presión





MISTRAL ROSS



- Velocidad de llenado recomendada:
- 0,1 a 0,5 m/s



Un ejemplo teórico de cálculo de una ventosa: control de la sobrepresión admisible en el proceso de llenado

□ Datos:

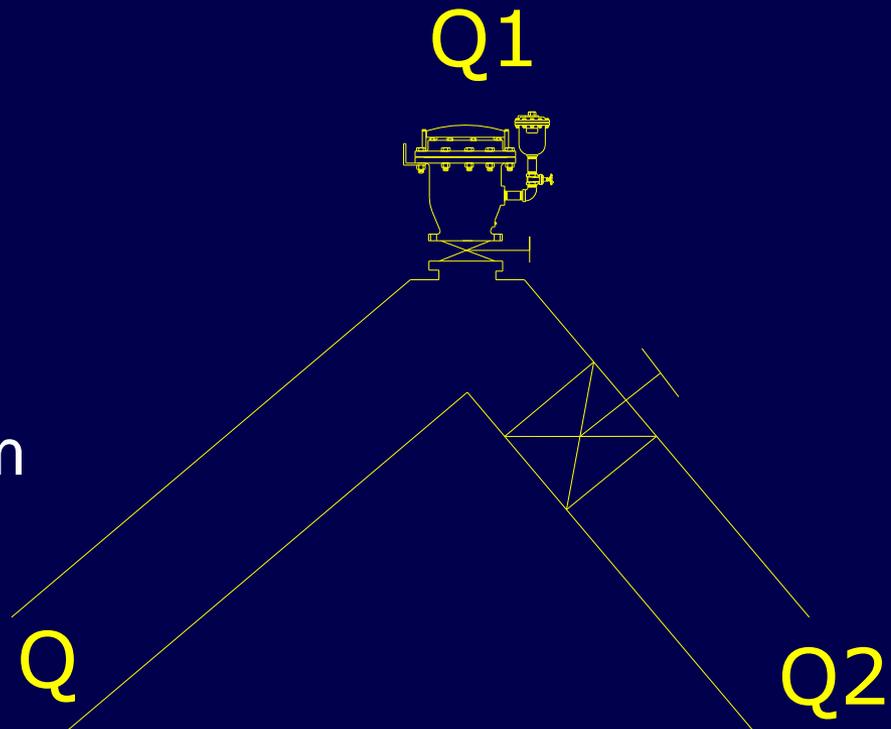
- $L = 1000 \text{ m}$
- $D = 1200 \text{ mm}$
- Celeridad = 800 m/s
- Derivación = 300 mm

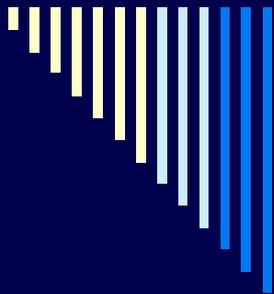


□ Determinar el caudal máximo que puede expulsar la ventosa para que el golpe de ariete que se produce en el cierre no supere 65 mca.

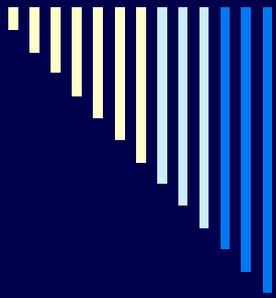
□ Datos:

- $L = 1000 \text{ m}$
- $D = 1200 \text{ mm}$
- Celeridad = 800 m/s
- Derivación = 300 mm

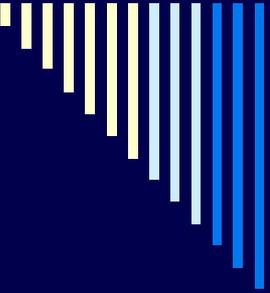




- $Q \text{ máx} = (g (A_1 + (2 * a_1 * A) / a) / 2 * a_1) * \Delta H \text{ máx}$
- A_1 = sección derivación
- a_1 y a = celeridad
- A = sección tubo
- $\Delta H \text{ máx}$ = sobrepresión máxima
- Ventosas en redes hidráulicas. Curso las válvulas en los sistemas de abastecimiento de agua. Vicente S. Fuertes GMMF-UPV

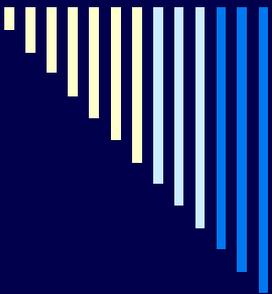


- Q máx. =
- $9,81 \cdot (0,0707 + (2 \cdot 800 \cdot 1,131) / 800) \cdot 65 / 2 \cdot 800$
- = 0,93 m³/s
- V = 0,8 m/s



Controlando el llenado con velocidades menores

V (m/s)	Q (m ³ /s)	H máx. (mca)	T llenado (min)
0,3	0,339	23	61,17
0,1	0,113	7,9	183,5

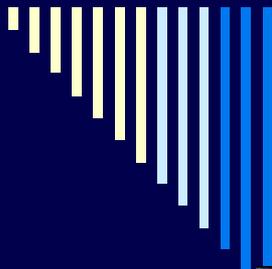


**LLENAR UNA
CONDUCCIÓN CON
VELOCIDAD REDUCIDA
EVITA
SOBREPRESIONES**

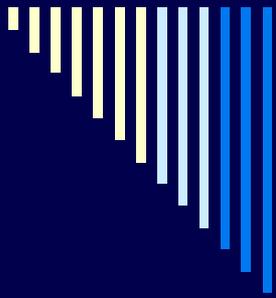
Las tres funciones de una ventosa TRIFUNCIONAL

La entrada de aire del exterior cuando se vacía la conducción para evitar el vacío





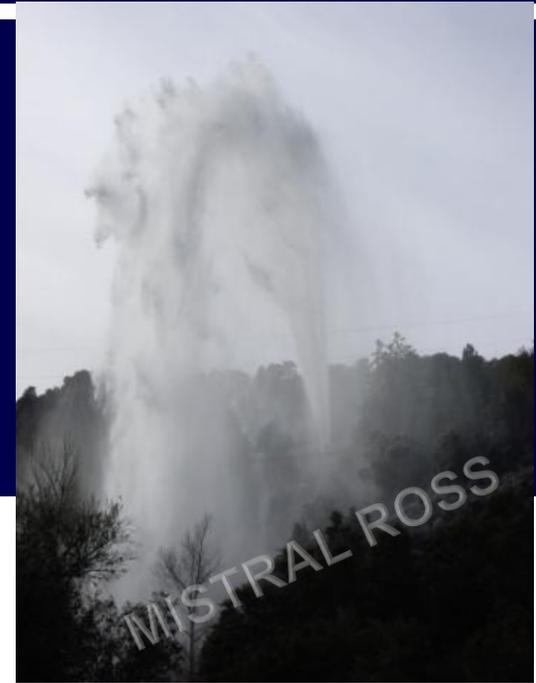
MISTRAL ROSS



¿Cómo se vacía una conducción?

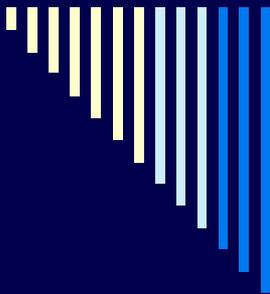
- ❑ Vaciado por desagüe
- ❑ Vaciado por cierre de válvula de corte
- ❑ Vaciado por rotura

Rotura parcial:
El agua alcanza altura

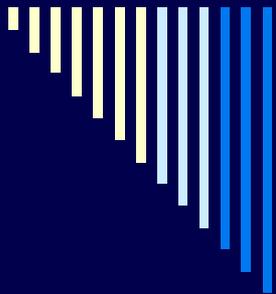


Rotura total:





MISTRAL ROSS



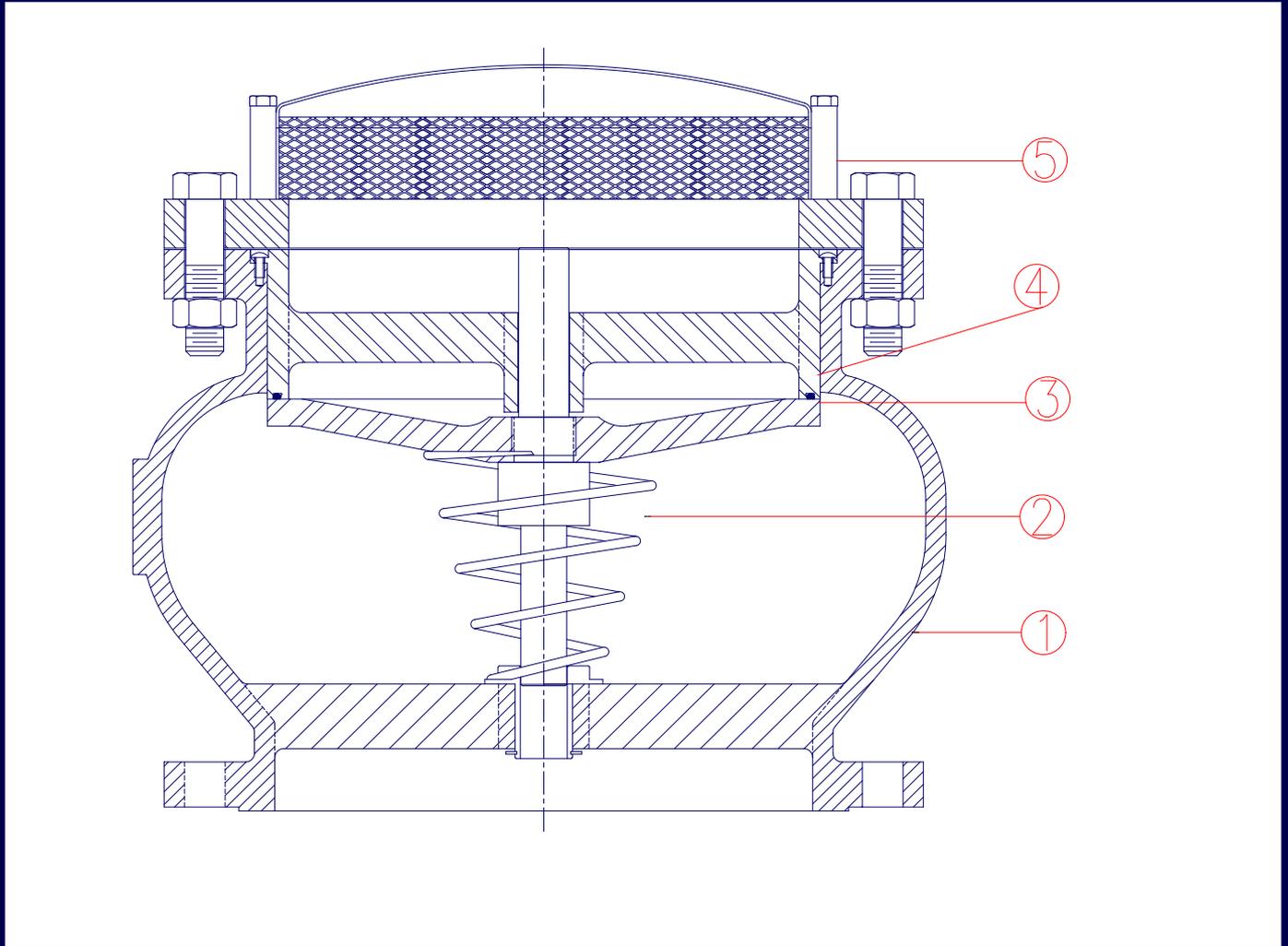
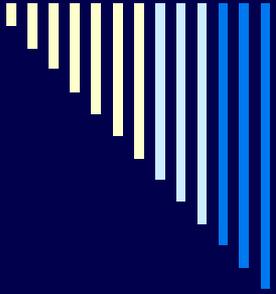
□ [Rotura.mp4](#)



MISTRAL ROSS



MISTRAL ROSS



MISTRAL ROSS



MISTRAL ROSS

¿DOS VENTOSAS DN 100 ó UNA VENTOSA DN 100 Y OTRA DN 200?

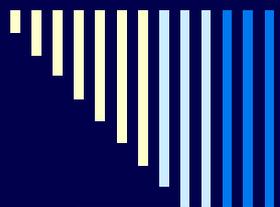


Capacidad Llenado y Vaciado

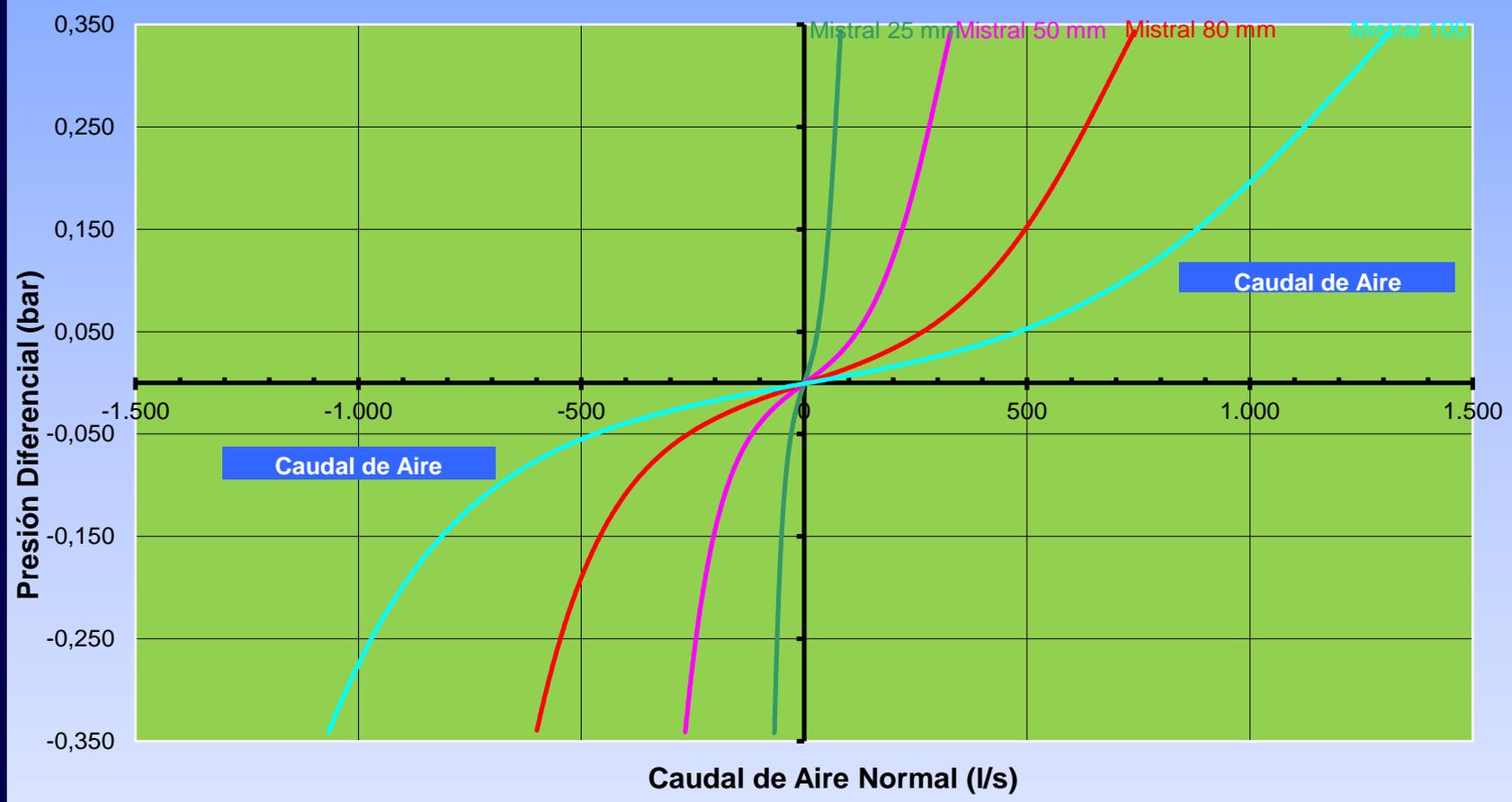
TABLAS DE CAPACIDADES DE VENTOSAS
 Determinadas por el comité de AWWA,
 expresadas en l/s

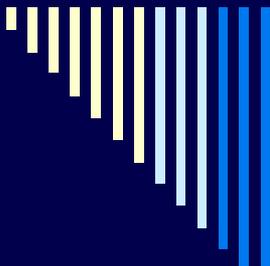
DN	Entrada aire libre l/s	Salida aire l/s
	Para el vaciado	Para el llenado
1'' - 25 mm	66	54
2'' - 50mm	266	218
3'' - 80mm	599	492
4'' - 100mm	1.066	875
6'' - 150mm	2.397	1.969
8'' - 200mm	4.261	3.497
10'' - 250mm	6.654	5.453

Estos son los cuadros que han sido admitidos por el AWWA, en una comisión integrada por la mayoría de los fabricantes de ventosas de EEUU. Entre los que está MULTIPLEX MFG CO SEGÚN EL MANUAL DEL AWWA M-51

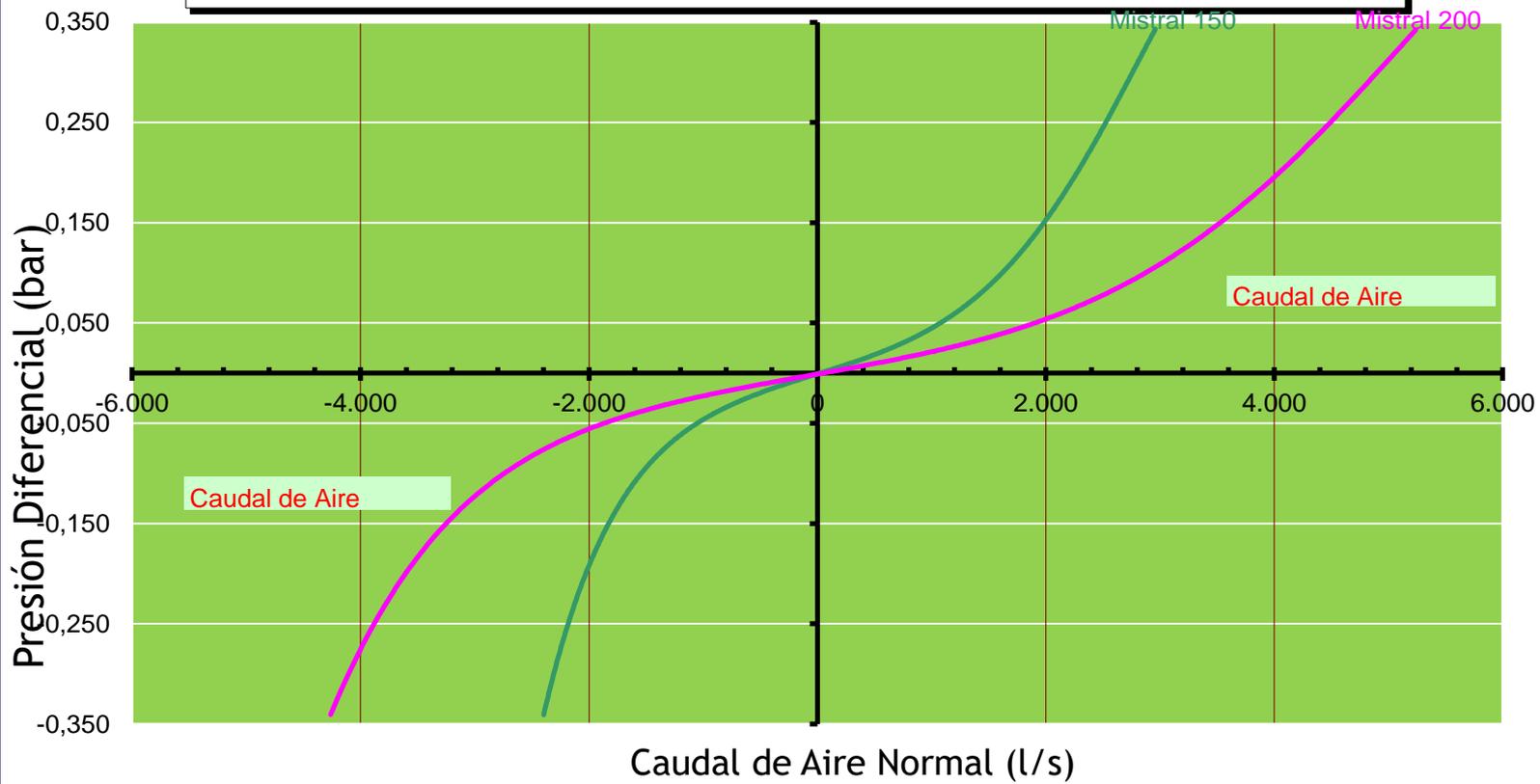


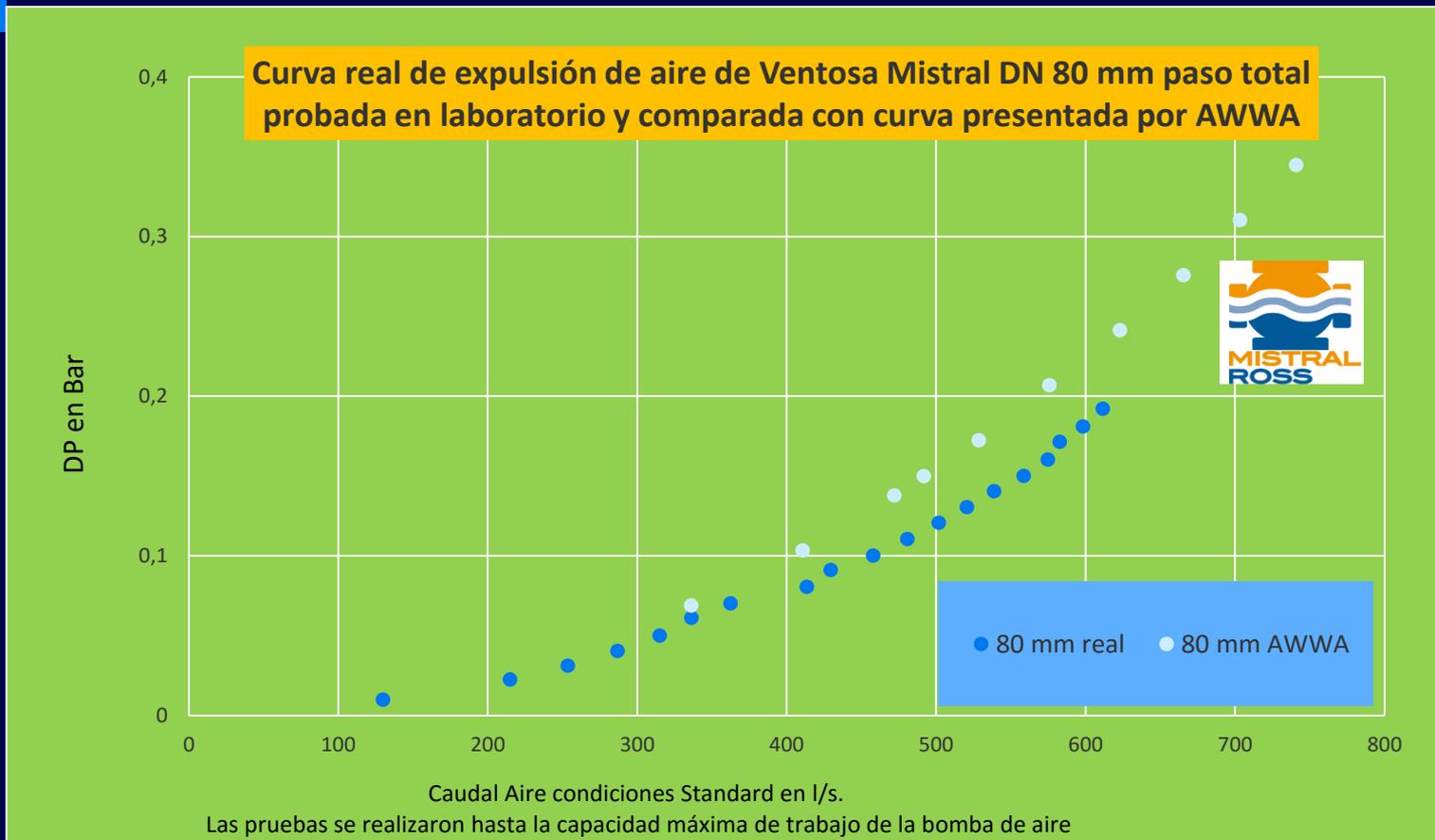
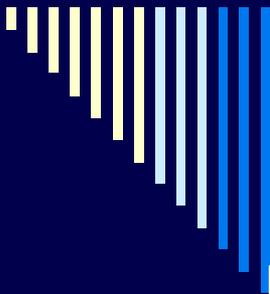
Capacidad de LLenado y Vaciado de Ventosas MISTRAL de DN 25, 50, 80 y 100 mm

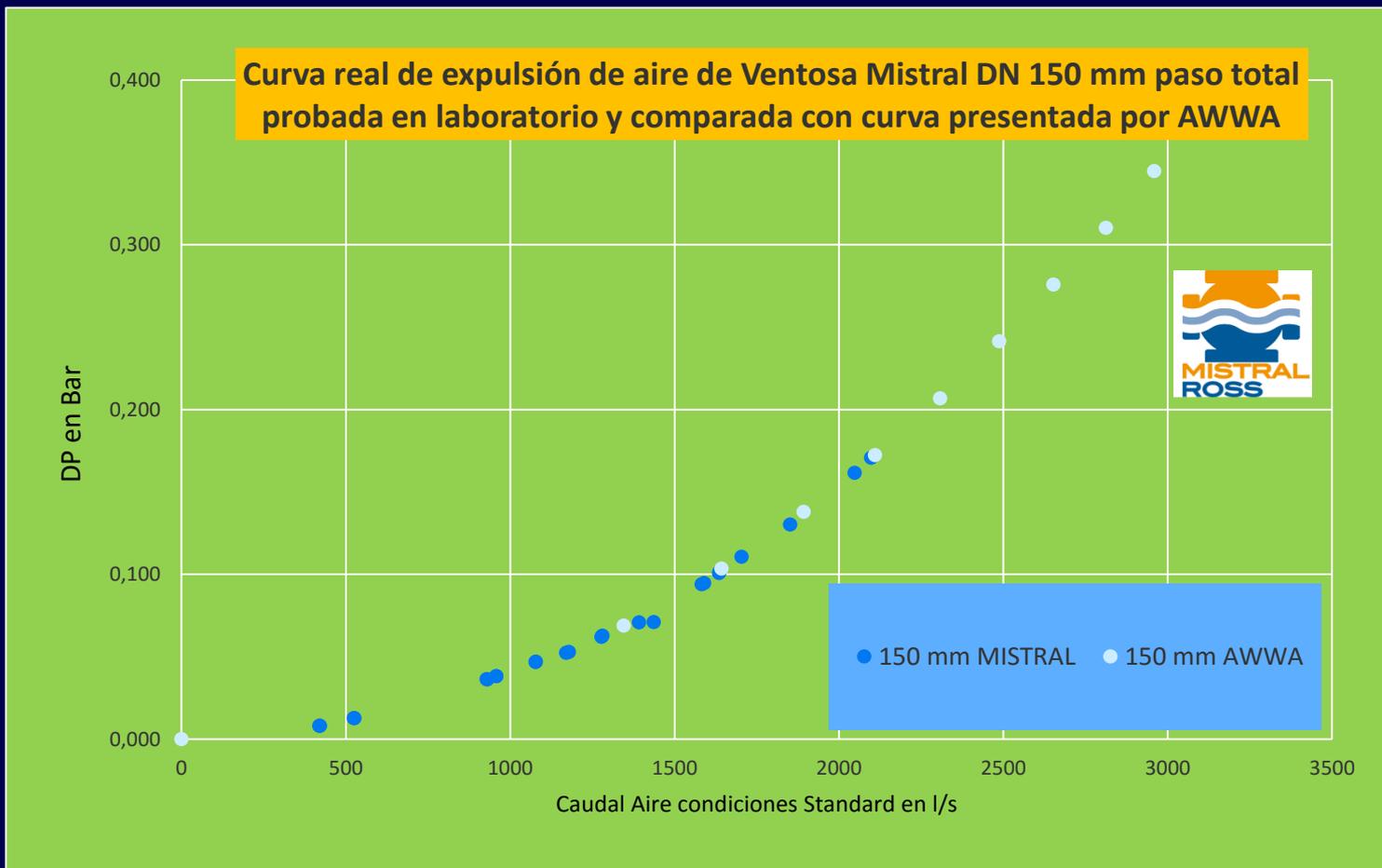
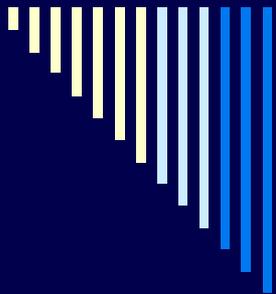




Capacidad de LLenado y Vaciado de Ventosas MISTRAL de DN 150 mm a 200 mm

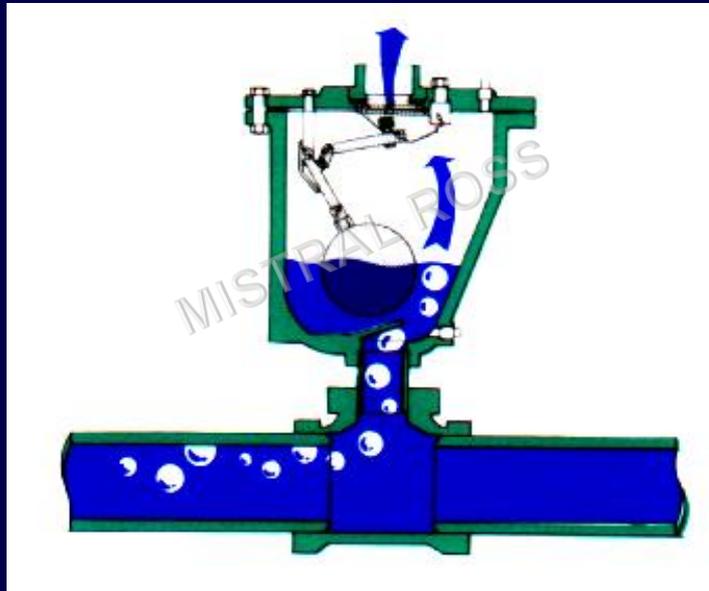


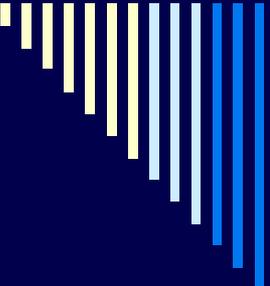




Las tres funciones de una ventosa TRIFUNCIONAL

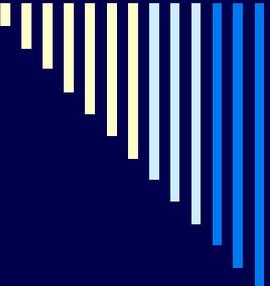
2ª- Purga del aire del exterior





Capacidad de orificios purga

Presión ↓ bar	DIÁMETRO DEL ORIFICIO EN PULGADAS															
	1/32	3/64	1/16	5/64	3/32	7/64	1/8	9/64	5/32	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8
3,5	0,3	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	4,5	5,7	7,0	10,1	18,0	27,8	40,5	55,0	72,0	111
7,0	0,5	1,1	2,0	3,1	4,5	6,1	8,0	10,0	12,4	17,8	32,1	49,5	72,0	97,0	127	199
10,5	0,7	1,6	2,9	4,5	6,5	8,8	11,5	14,5	17,9	25,7	46,2	71,0	104	140	184	279
14,0	0,9	2,1	3,8	5,8	8,4	11,5	15,0	19,0	23,3	33,9	60,0	93,0	135	184	240	
17,0	1,2	2,6	4,7	7,2	10,4	14,1	18,5	23,3	28,8	41,5	74,0	115	163	166	226	
21,0	1,5	3,3	5,6	8,7	12,4	16,9	22,0	27,8	34,4	49,5	88,0	137	198			



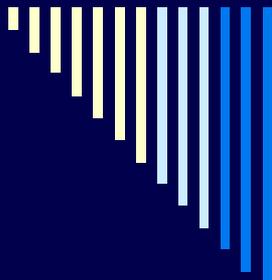
Orificio de purga en función de la presión

PRESIÓN MÁXIMA EN BAR

DIÁMETRO	3,5	7	10,5	14	17,5	21
1"	5/16"	5/16"	1/4"	3/16"	5/32"	1/8"
2"	3/8"	3/8"	5/16"	1/4"	3/16"	5/32"
2.1/2"	5/8"	1/2"	7/16"	3/8"	5/16"	1/4"
3"	3/4"	5/8"	1/2"	7/16"	5/16"	1/4"
4"	1"	3/4"	5/8"	1/2"	7/16"	3/8"

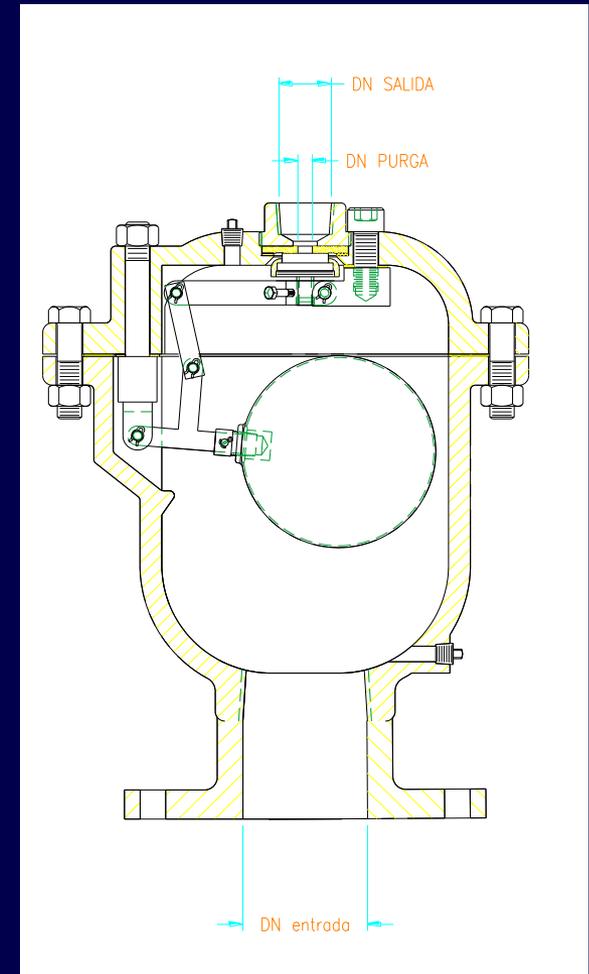
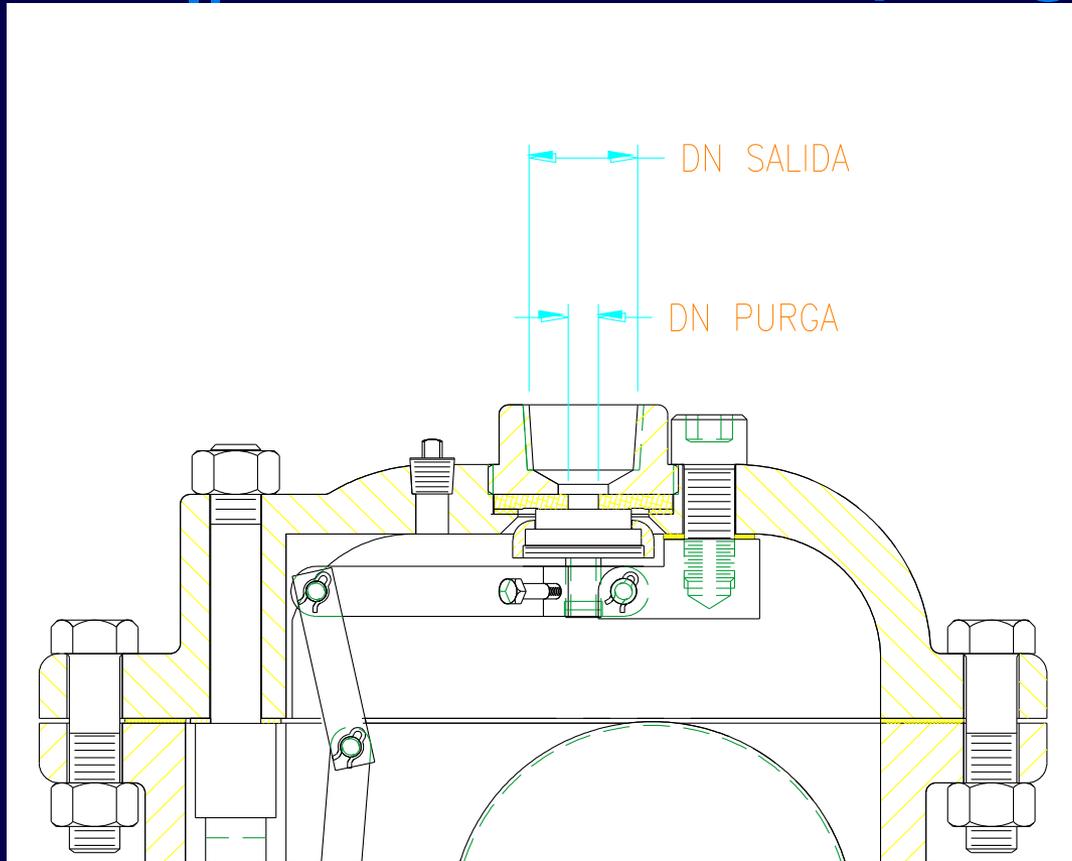
Misma ventosa distinto purgador

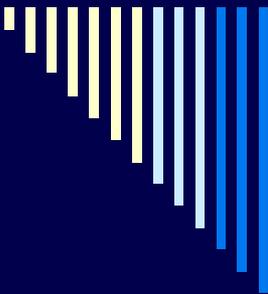




MISTRAL ROSS

Diámetro purgador/orificio purga

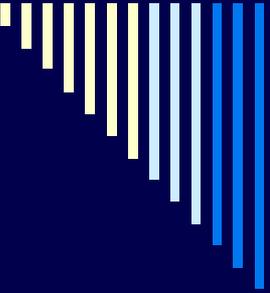




MISTRAL ROSS



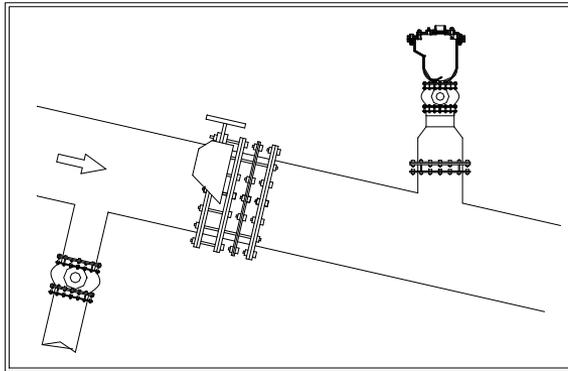
MISTRAL ROSS



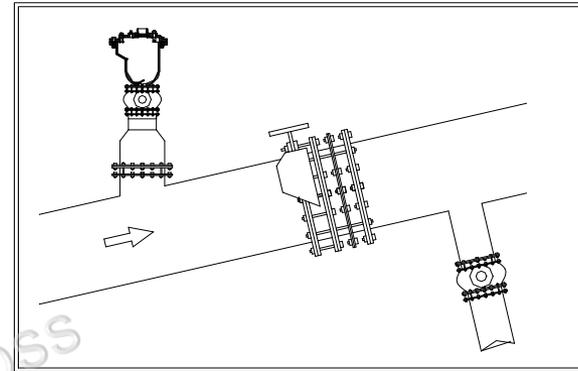
Localización de ventosas

- Puntos altos
- Cambios de pendiente
- Distancia máxima
- Pendiente mínima de una conducción:
 - 2 ‰ subiendo
 - 4 ‰ bajando

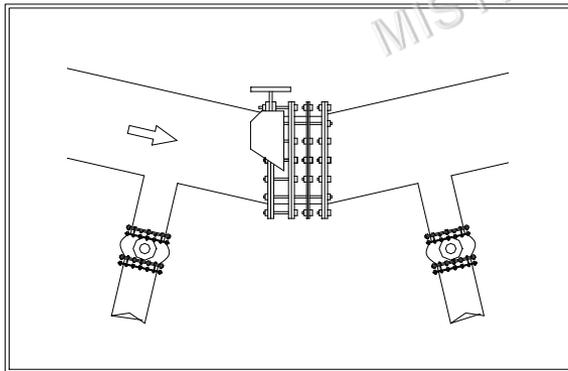
Otras Localizaciones



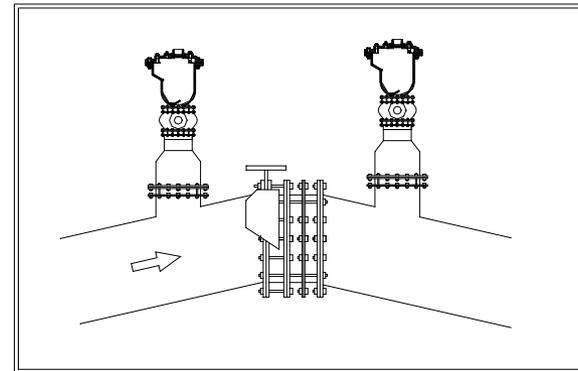
PENDIENTE DESCENDENTE



PENDIENTE ASCENDENTE



PUNTO BAJO



PUNTO ALTO

Ventosas aguas residuales





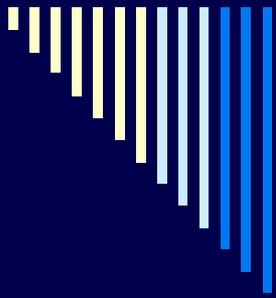
Ventosa DUAL DN 200 con cierre lento



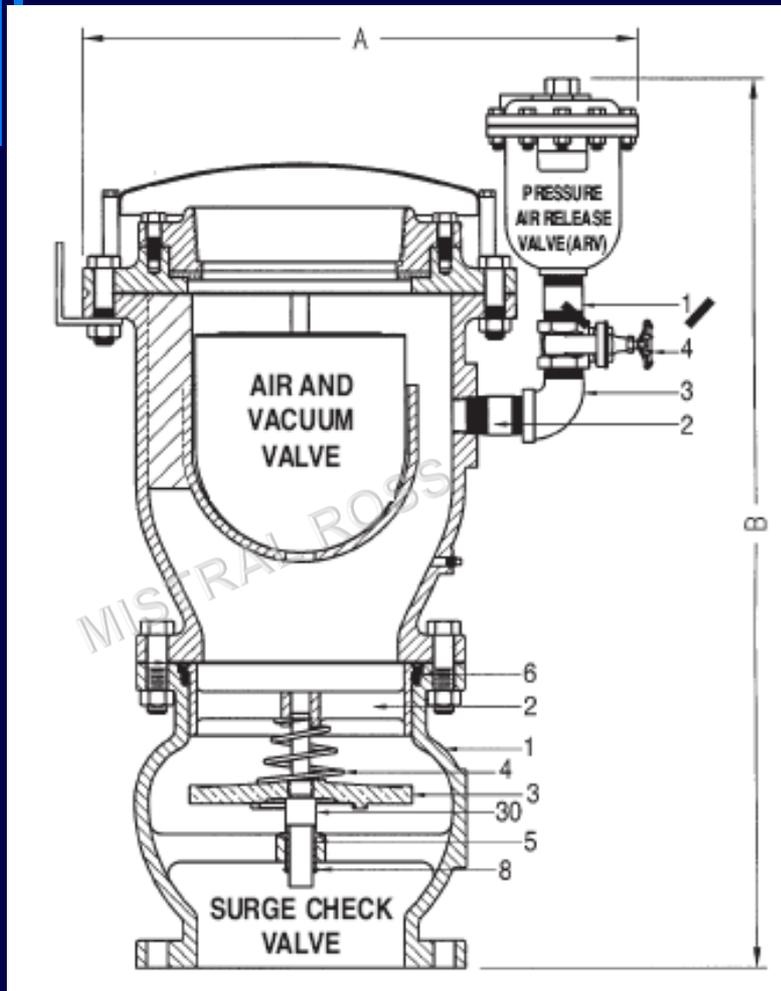
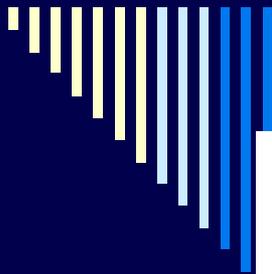
MISTRAL ROSS



MISTRAL ROSS



Otros tipos de ventosas



CIERRE LENTO: cuarta función



FLUIDOS ESPECIALES



MISTRAL ROSS

ALTA PRESIÓN

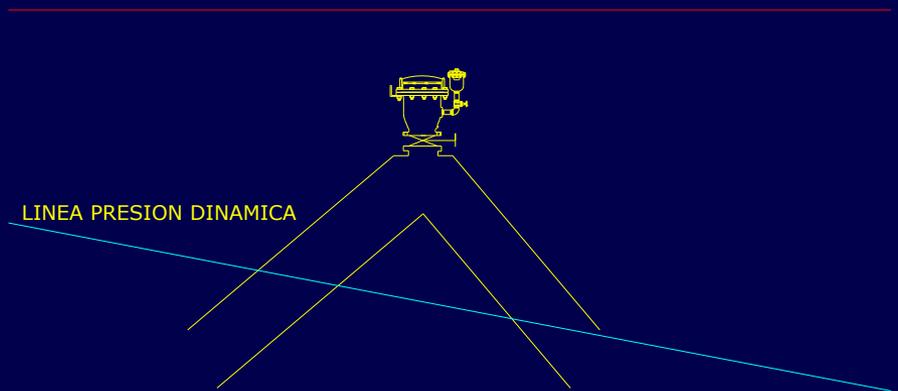


MISTRAL ROSS

VENTOSA PARA PRESIONES NEGATIVAS



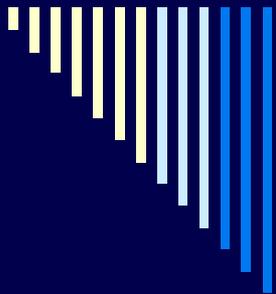
LINEA PRESION ESTATICA





Aireación en arqueta





¿Alguna pregunta?