



NORMA DE CONSTRUCCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA

CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AA
24	02	2017	CET N y L	CET N y L	RHOT	Creación			

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA	ELABORÓ: CET N Y L	REVISÓ: CET N Y L
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 1 de 11	

CONTENIDO

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
4.	REQUISITOS TÉCNICOS	4
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES PARA VÁLVULAS VENTOSAS	4
4.2.	DISPOSICIONES GENERALES	4
4.2.1.	Configuración de la línea principal	4
4.2.2.	Distancias mínimas requeridas en el montaje	5
4.2.3.	Tubería y accesorios	6
4.2.4.	Válvulas	7
4.2.5.	Construcción de la caja	8
5.	LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES PARA LA INSTALACION DE LA VÁLVULA	8
6.	LISTADO DE MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA	8
7.	ANEXOS	9

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA	ELABORÓ: CET N Y L	REVISÓ: CET N Y L
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 2 de 11

1. OBJETO

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la instalación de la válvula ventosa, en las redes de distribución y conducción de acueducto de EPM. Además de listar las especificaciones técnicas que deben cumplir cada uno de los componentes hidráulicos y mecánicos que conforman línea, conforme con las necesidades de la operación y el mantenimiento de los elementos que se albergan en las cajas.

2. ALCANCE



Esta norma aplica para la construcción de cajas para las válvulas ventosas que se ubican en las redes de distribución y conducción de acueducto de EPM, para válvulas ventosas en la red secundaria de diámetros nominales desde 50 mm (2") hasta 150 mm (6"), con presión nominal de 16 bar (232 psi); y para válvulas ventosas en red primaria de diámetros nominales desde 100 mm (4") hasta 300 mm (12"), con presión máxima de 40 bar (600 psi), tanto en redes nuevas como existentes que conforman la infraestructura lineal del sistema.

Esta norma reemplaza parcialmente la "NEGC 712-00 Construcción de cámaras".

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales y demás documentos empleados como referencia en esta norma de construcción, deben ser considerados en su versión más reciente.

DOCUMENTO	NOMBRE
NDA EPM 2013	Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
Resolución 1096 del 2000	Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS
NC-AS-IL01-13	Sellado de cajas para válvulas
ET-AS-ME06-17	Válvula anti-retorno para redes de alcantarillado
ET-AS-ME01-07	Tubería de Polietileno para redes de alcantarillado
ET-AS-ME06-07	Especificación técnica de válvula ventosa metálica para redes de distribución de acueducto
ET-AS-ME06-08	Especificación técnica de válvula ventosa polimérica para redes de distribución de acueducto
ET-AS-ME01-08	Tubería de Poli Cloruro de Vinilo PVC para redes de alcantarillado
ET-AS-ME01-05	Tubería de acero para redes de acueducto
ET-AS-ME02-05	Accesorios para tubería de acero para redes de acueducto
NC-AS-IL01-11	Cajas para válvula ventosa para la red de distribución y conducción de acueducto
ASME B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0		
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	ELABORÓ: DCM	REVISÓ: CBV/ PAGM		
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 3 de 11

DOCUMENTO	NOMBRE
ASME/ANSI B16.47	Large Diameter Steel Flanges

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES PARA VÁLVULAS VENTOSAS

En el sistema de acueducto de EPM se diseñan y construyen actualmente para la red de conducciones cajas para válvulas ventosas según la norma NC-AS-IL01-11.

Esta especificación cubre los requisitos técnicos generales aplicables al diseño y su respectivo montaje de los componentes y accesorios mecánicos e hidráulicos que deben tener estas válvulas para ser instaladas en la red de conducciones de EPM.

En el Esquema 1 se ilustra la configuración general de la caja para las válvulas ventosas.

4.2. DISPOSICIONES GENERALES


En los siguientes numerales se describen las disposiciones generales que se deben cumplir para la construcción de las cajas de las válvulas ventosas, en las redes de distribución y conducción de acueducto de EPM.

4.2.1. Configuración de la línea principal

La línea principal corresponde a la tubería en la cual se instalan los elementos mecánicos e hidráulicos y proviene directamente de la red de distribución o conducción, pero puede tener diferente material, diámetro y ubicación. Los elementos mínimos necesarios para la construcción de la línea principal son los siguientes:

- Tubería
- Válvulas de admisión y expulsión de aire (ventosa)
- Válvula de guarda para la válvula ventosa
- Toma de presión
- Válvula de guarda para la toma de presión
- Tornillos, tuercas y espárragos

Las válvulas ventosas a instalar son según la ET-AS-ME06-07 para ventosas mayores a 2" y según la ET-AS-ME06-08 para ventosas hasta 2". Antes de proceder a la instalación hay que tomar la precaución de limpiar los conductos para evitar que partículas extrañas como piedras o material de construcción puedan dañar las ventosas.

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	ELABORÓ: DCM	REVISÓ: CBV/ PAGM
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 4 de 11

Las ventosas deben de montarse en posición vertical y sobre una T con entrada de al menos un diámetro nominal de mitad de la tubería principal. Entre la T y la ventosa se debe instalar una válvula de compuerta o de bola para seccionamiento de la línea en operaciones de mantenimiento.

Ya que la instalación es bajo tierra en un espacio confinado se deben de colocar ductos u orificios de ventilación para garantizar que la cámara de la ventosa no se presurice al requerir el ingreso de grandes cantidades de aire para llenar el tramo de tubería, estos deben tener en su totalidad la misma área del diámetro nominal de la ventosa.

También se debe de instalar un tubo de drenaje en la parte inferior de la tubería principal para prevenir inundaciones de la cámara de igual o mayor diámetro al del tubo de ventilación. En caso de este ir conectado a una línea de alcantarillado se deberá instalar una válvula anti retorno para evitar la posible contaminación de la línea de acueducto. Se recomienda drenar los desagües a cámaras de alcantarillado o sumideros.

Es importante que la volante de la válvula de compuerta quede perpendicular al eje de la tubería y frente a la entrada de la caja, para poderse cerrar fácilmente cuando sea necesario.

El mantenimiento se realiza por la parte superior sin necesidad de desmontar la ventosa de la línea, para esto es importante tener una distancia de mínimo 0,2m.

4.2.2. Distancias mínimas requeridas en el montaje

Las cajas dependerán de los requisitos específicos de diseño de cada proyecto. Sin embargo, estas deberán cumplir con las dimensiones mínimas requeridas.

En la vista en planta la distancia “a” representa la zona de acceso a la cámara, esta deberá tener como mínimo 0,75m para labores de operación y mantenimiento. En la misma vista la distancia “c” deberá medir mínimo 0,3m para poder manipular herramientas de mantenimiento sin chocar contra el muro.

La distancia “d” en la vista en corte, es mayor para diámetros menores, para facilitar una altura optima de los elementos para su rápida manipulación. Y la distancia “f” en la misma vista, deberá contar con espacio suficiente para la altura de la ventosa, la compuerta, la reducción a la ventosa y 0,2m desde la punta de la ventosa hasta la losa superior de la caja. Esta distancia de 0,2m es importante ya que a muchas ventosas se les realiza el mantenimiento por medio de una tapa desmontable en su parte superior.

En la siguiente tabla, se presentan las longitudes aproximadas mínimas para el montaje de los elementos que componen una válvula ventosa dependiendo del diámetro de la línea de la tubería principal, de manera que se garanticen las labores del personal de operación y mantenimiento (Ver esquema 2).


AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	ELABORÓ: DCM	REVISÓ: CBV/ PAGM
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 5 de 11

Tabla 1. Longitudes mínimas para montaje de la válvula ventosa (mm)


Diámetro nominal de la tubería principal (mm)	Diámetro nominal de la tubería principal en pulgadas	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)
50	2"	750	50	500	1150	50	800
75	3"	750	75	475	1125	75	800
100	4"	750	100	450	1100	100	800
150	6"	750	150	400	1050	150	800
200	8"	750	200	350	1000	200	800
250	10"	750	250	500	950	250	1000
300	12"	750	300	450	900	300	1000
350	14"	750	350	400	800	350	1050
400	16"	750	400	350	800	400	1000
450	18"	1000	450	750	800	450	1350
500	20"	1000	500	700	700	500	1400
600	24"	1000	600	600	700	600	1300
800	32"	800	800	600	600	800	1200
900	36"	1000	900	600	400	900	1700
1000	42"	900	1000	600	400	1000	1600
1200	48"	750	1200	550	400	1200	1400

4.2.3. Tubería y accesorios

La válvula deberá instalarse con dos extensiones de tubería, una de ellas aguas arriba y la otra aguas abajo de la válvula ventosa sobre la línea principal, estas podrán ser en PEAD, acero o HD, etc, no se acepta PVC. De acuerdo al material de la tubería se instalarán los elementos teniendo en cuenta que solo se aceptan conexiones bridadas que cumplan con las normas ASME B16.5 Clase 150 en distribución y Clase 300 en conducciones.

La derivación a la línea de la ventosa podrá ser una T bridadada o una extensión de tubería soldada en la parte superior para tuberías en acero. Para líneas en PEAD la unión de la tubería deberá ser por termofusión acorde con las normas técnicas nacionales e internacionales para este tipo de unión.

Para tuberías de acero con diámetro nominal de la tubería principal mayor a 6" se debe soldar la tubería de la ventosa a la línea principal, no se aceptan conexiones de junta rápida en la tubería. Los accesorios deberán ser construidos con anterioridad bajo procesos de soldadura y por soldadores calificados y certificados.

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	ELABORÓ: DCM	REVISÓ: CBV/ PAGM
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 6 de 11	

La T de unión de la tubería que va hacia la válvula de guarda deberá tener una altura sobre la línea principal menor a la mitad del diámetro de la tubería, para diámetros de la línea principal mayores a 12" se recomienda que este valor sea menor a ¼ del diámetro de la tubería.

4.2.4. Válvulas

En la construcción de la caja para válvula ventosa se emplean diferentes tipos de válvulas, de acuerdo con la función que van a desempeñar.

Válvula ventosa: esta válvula tiene como propósito admitir y expulsar pequeñas y grandes cantidades de aire en la tubería da la válvula. El diámetro nominal de estas será calculado con base en el caudal de aire que deben expulsar en un tiempo determinado, este dependerá del diámetro de la línea principal y la longitud de la extensión de tubería.

En la siguiente tabla se muestra un estimado del diámetro nominal de la ventosa (DNv) respecto a la tubería para un llenado de tubería de 1m/s.

Tabla 3. Diámetro nominal ventosa respecto al diámetro de la tubería (mm)



DN tubería	50-250	250-450	450-550	550-700	700-1000	1000-1200
DNv	25 -50	80	100	125- 150	200	250

La válvula se debe instalar en la línea principal sobre una sección recta de tubería, empleando para la derivación un niple de un diámetro mayor al diámetro de la ventosa (si la tubería es de la red de conducciones, mínimo 6" para inspección de la tubería por mantenimiento) y luego una reducción al diámetro requerido, con el fin de facilitar el atrapamiento y evacuación del aire.

Los requisitos técnicos que debe cumplir las válvulas ventosas metálicas y poliméricas se describen respectivamente en las especificaciones ET-AS-ME06-07 y ET-AS-ME06-08.

Válvulas de aislamiento: La válvula de aislamiento se instalará entre la T y la válvula ventosa. Esta válvula tiene como propósito quitar el paso de agua hacia la ventosa en caso de ser requerido para labores de operación y mantenimiento.

La válvula debe ser de tipo compuerta con sello elástico extremo bridado operada con volante para diámetros de 50 mm (2 pulgadas) en adelante y de tipo bola para los diámetros menores. Especificaciones técnicas aplicables: ET-AS-ME06-01 y ET-AS-ME06-14.

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	ELABORÓ: DCM	REVISÓ: CBV/ PAGM
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 7 de 11

4.2.5. Construcción de la caja

En la norma de construcción NC-AC-IL01-11 se establecen los requisitos técnicos que se deben cumplir para la construcción de las cajas para válvula Ventosa, en los diámetros especificados en el alcance de este documento. En ella se describen los requisitos de geometría, dimensiones, distancias y alturas libres, aspectos de obra civil y ubicación para la caja, las losas, las tapas, los anclajes y apoyos, el acceso, así como los requisitos del desagüe.

5. LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES PARA LA INSTALACION DE LA VÁLVULA



A continuación, se describen las actividades necesarias para la instalación de las válvulas de ventosas:

- Cerrar el flujo en la línea si es sobre una línea existente
- Cortar tramo de tubería en caso de instalar una T en línea existente
- Instalar T, soldar línea de derivación a la ventosa o termofusionar silleta en polietileno de acuerdo al material de la tubería
- Instalación de uniones de conexión en la tubería de derivación
- Instalación de la válvula de bola o compuerta
- Instalación Válvula ventosa
- Soldar o termo fusionar Niple de derivación a la toma de presión
- Instalar válvula de guarda de la toma de presión

6. LISTADO DE MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA

A continuación, se describen los materiales necesarios para la instalación de las válvulas ventosas:

- Válvulas de admisión y expulsión de aire (ET-AS-ME06-07 y ET-AS-ME06-08)
- Válvula de guarda para la válvula ventosa (ET-AS-ME06-01 y ET-AS-ME06-14)
- Niple, T o Silleta termofusionada en polietileno de derivación a la ventosa (ET-AS-ME02-01, ET-AS-ME02-05, ET-AS-ME02-02, ET-AS-ME02-10, ET-AS-ME02-04)
- Toma de presión
- Válvula de guarda para la toma de presión (ET-AS-ME06-14)

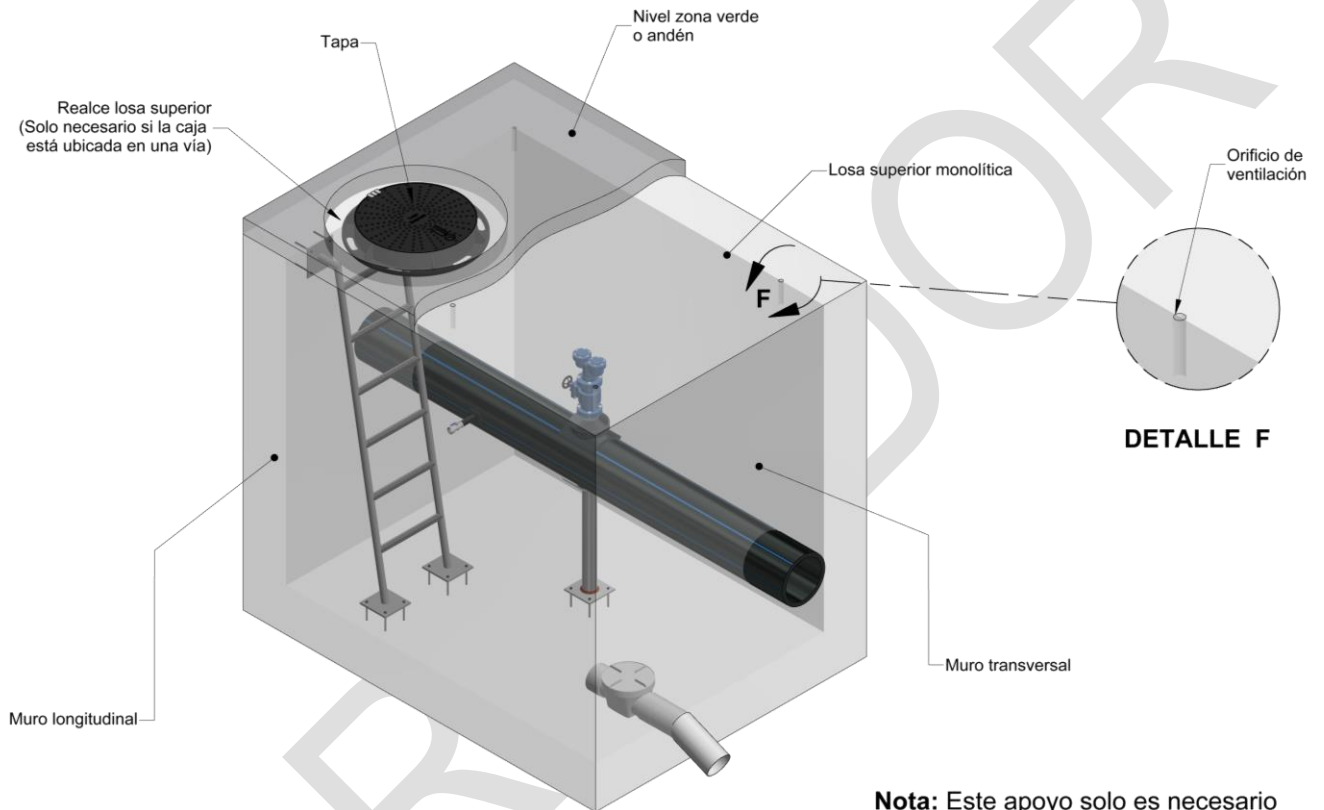
AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	ELABORÓ: DCM	REVISÓ: CBV/ PAGM
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
			PÁGINA: 8 de 11

7. ANEXOS



Nota: Los esquemas presentados a continuación tienen como ejemplo tubería en PEAD, pero en las redes de acueducto de EPM se puede encontrar tubería en otros materiales como acero o Hierro dúctil (HD).

ANEXO I: Esquemas

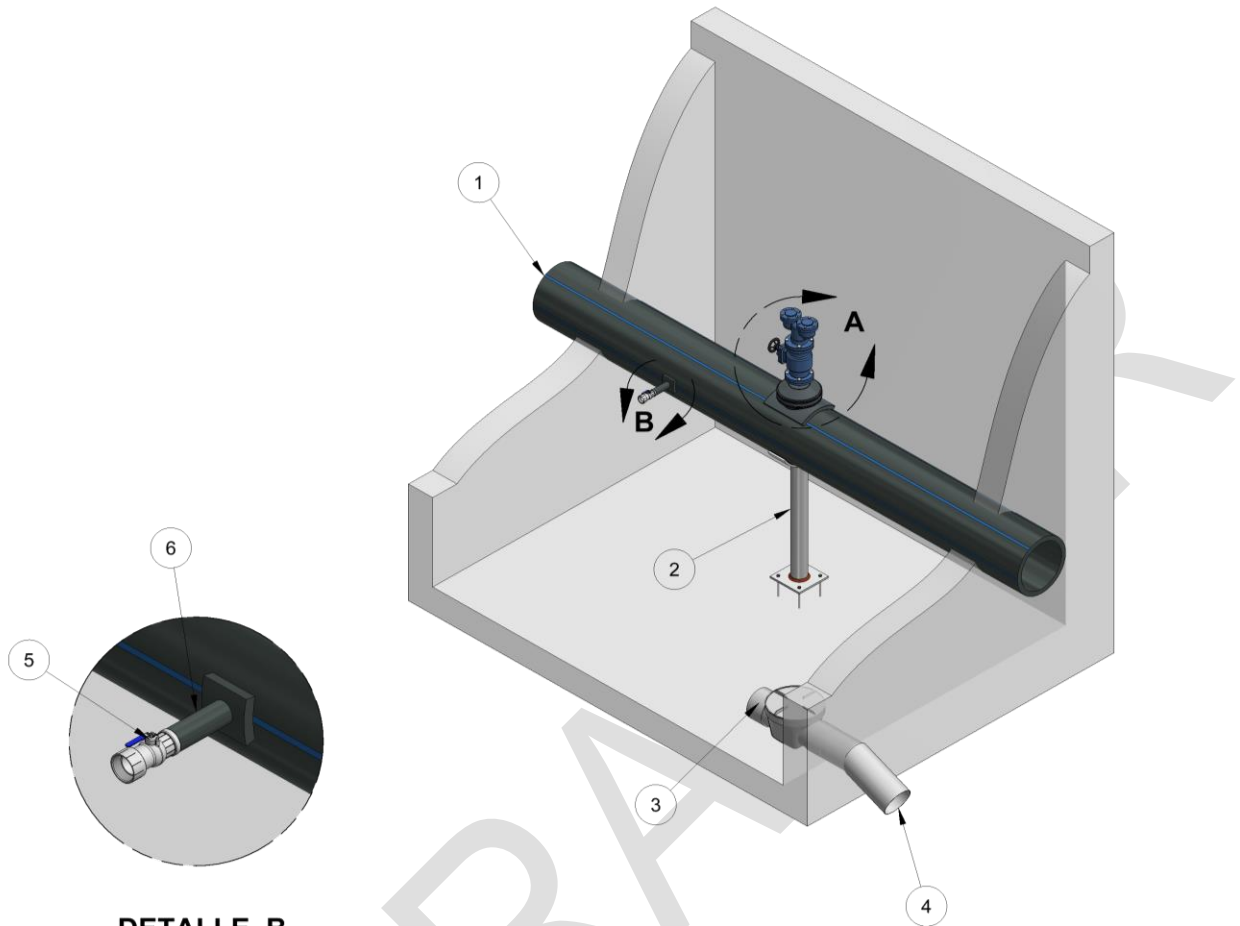
Esquema 1. Esquema general de caja para la válvula ventosa – Isométrico



Nota: Este apoyo solo es necesario cuando el diámetro de la válvula ventosa es igual a 150mm (6")

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	ELABORÓ: DCM	REVISÓ: CBV/ PAGM
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada PÁGINA: 9 de 11

Esquema 2. Elementos de la caja para la válvula ventosa





DETALLE B

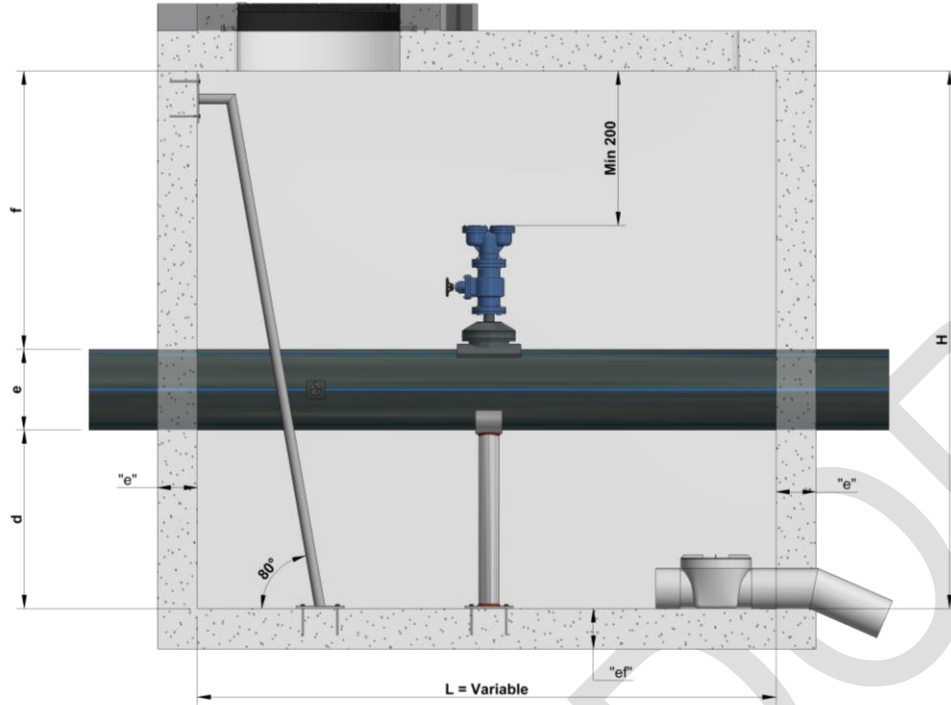
DETALLE A

Nota: Este apoyo solo es necesario cuando el diámetro de la válvula ventosa es igual a 150mm (6")

LISTA DE MATERIALES	
DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE
Tubería de polietileno	1
Apoyo para tubería	2
Válvula anti-retorno	3
Desagüe	4
Válvula de guarda para toma de presión	5
Silleta de polietileno	6
Válvula ventosa	7
Válvula de compuerta elástica	8
Silleta de polietileno termo fusionada con reducción	9

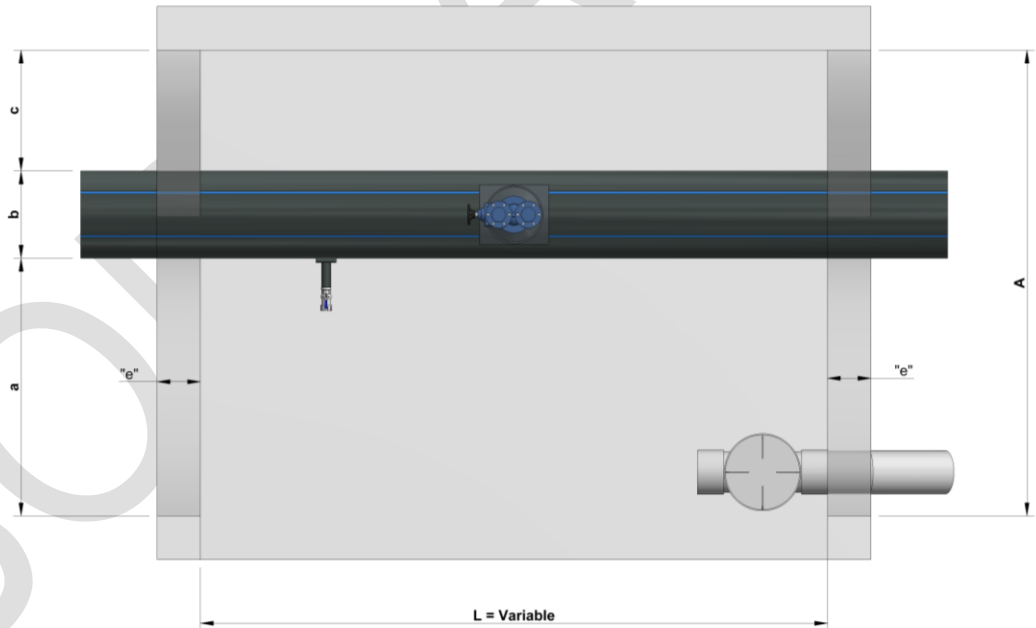
AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	ELABORÓ: DCM	REVISÓ: CBV/ PAGM
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A UNIDAD DE MEDIDA: Indicada PÁGINA: 10 de 11

Esquema 3. Dimensiones internas de la caja para la válvula ventosa





L: Longitud interna de la caja
 H: Altura interna de la caja
 "e": Espesor de los muros
 "ef": Espesor de la losa inferior

Nota: Este apoyo solo es necesario cuando el diámetro de la válvula ventosa es igual a 150mm (6")



L: Longitud interna de la caja
 A: Ancho interno de la caja
 "e": Espesor de los muros

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-12	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA EN LA RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	ELABORÓ: DCM	REVISÓ: CBV/ PAGM
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 24/02/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
UNIDAD DE MEDIDA: Indicada		PÁGINA: 11 de 11	