

NORMA DE CONSTRUCCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA EN CONDUCCIONES

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-IL01-10		REV. 0	
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA EN CONDUCCIONES				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 14

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 MARIPOSA	4
4.2.	DISPOSICIONES GENERALES	4
4.2.1.	Configuración de la línea principal.....	4
4.2.1.1.	Línea principal.....	4
4.2.1.2.	Línea de By-pass de la Mariposa	5
4.2.1.3.	Distancias mínimas requeridas en el montaje	6
4.2.1.4.	Tubería y accesorios.....	8
4.2.1.5.	Válvulas	8
4.2.1.6.	Uniones y juntas	10
4.2.1.7.	Tomas de presión	10
4.2.2.	Construcción de la caja	10
5.	LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES PARA LA INSTALACION DE LA VÁLVULA	11
6.	LISTADO DE MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA	11
6.1.	LÍNEA PRINCIPAL.....	11
6.2.	BY-PASS	11
7.	ANEXOS	12

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS				NC-AS-IL01-10		REV. 0	
	INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA EN CONDUCCIONES				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 14

1. OBJETO

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la instalación de las válvulas mariposa, en las redes de 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 el montaje de las válvulas mariposa que se ubican en las redes de conducción de acueducto de EPM, para válvula mariposa de diámetros nominales desde 300 mm (12") a 1200 mm (48"), y una presión máxima de 40 bar (600 psi); tanto en redes nuevas como existentes que conforman la infraestructura lineal del sistema.

Para las válvulas mariposas instaladas en red de distribución secundaria mirar la norma NC-AC-IL01-08 Construcción e instalación para válvula mariposa en red secundaria.

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
ET-AS-ME01-05	Tubería de acero para redes de acueducto
ET-AS-ME02-05	Accesorios para tubería de acero para redes de acueducto
ET-AS-ME06-01	Válvula de compuerta con sello elástico para redes de distribución de acueducto
ET-AS-ME06-04	Válvula mariposa bridada doble excentricidad para redes de acueducto
ET-AS-ME06-07	Válvula ventosa metálica para redes de acueducto
ET-AS-ME04-01	Junta de desmontaje para redes de acueducto
ET-AS-ME04-02	Junta de transición para redes de acueducto
ET-AS-ME06-14	Válvula de bola para redes de acueducto
ET-AS-ME06-15	Válvula esférica para redes de acueducto
NC-AS-IL01-08	Instalación y cajas para válvula mariposa para la red de conducciones de acueducto
ASME B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-10	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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 14

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

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES PARA VÁLVULAS MARIPOSA

En el sistema de acueducto de EPM se diseñan y construyen actualmente para la red de conducciones cajas para válvulas mariposas según la norma NC-AS-IL01-09.

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. Siendo los elementos más generales: la válvula mariposa, los manómetros, la junta de unión, las válvulas ventosas junto con una válvula de compuerta y la línea de by-pass. En esta norma se describen las disposiciones generales que deben cumplir las instalaciones de las válvulas mariposa que cumplan con esta configuración.

4.2. DISPOSICIONES GENERALES

Una instalación de válvula mariposa se compone de varios elementos, los cuales pueden variar en tipo, dimensiones y cantidad, dependiendo de las condiciones de presión, del diámetro de la red y del material de la tubería de la red de conducciones de acueducto. Adicionalmente, algunas se dotan con equipos de instrumentación con el fin de controlar el funcionamiento de la válvula de forma remota. EPM determina en sus diseños cuáles deben llevar mariposas con actuadores de control remoto, medidores de caudal u otros componentes adicionales.

La estructura principal del montaje de la válvula mariposa está conformada por una línea principal, una línea de by-pass, los equipos de instrumentación y control, y la obra civil. La adecuada configuración de estos elementos es uno de los aspectos más importantes para garantizar su correcto funcionamiento y mantenibilidad. A continuación, se describe cada uno de ellos.

En el Esquema 1 del Anexo se ilustra la configuración, ubicación y posición de cada elemento, así como las distancias mínimas requeridas al interior de la caja. El Esquema 1 es un modelo ilustrativo y a escala, donde las dimensiones y forma de los elementos pueden no ser las reales.

4.2.1. Configuración de la línea principal

4.2.1.1. 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 conducción, pero puede tener diferente material, diámetro y ubicación. Los elementos mínimos necesarios para la construcción de la línea principal

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS			NC-AS-IL01-10	REV. 0	
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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 14

son los siguientes:

- Tubería
- Válvula mariposa
- Unión rígida de desmontaje
- Válvulas de admisión y expulsión de aire (ventosa)
- Válvula de guarda para la válvula ventosa
- Tomas de presión
- Válvula de guarda para la toma de presión
- Tornillos, tuercas y espárragos

La tubería y sus elementos como uniones y codos deben ser en acero y la unión a los otros accesorios debe ser acorde al tipo de extremo de cada uno, generalmente todos los elementos son bridados tanto en la línea principal, by-pass y ventosas, solo se usarán otro tipo de conexiones con previa aprobación de EPM.

Durante la instalación de la tubería de la línea principal de la válvula se debe mantener, mientras sea posible, la alineación con la red de conducción que viene definida desde el diseño, teniendo en cuenta que se deben garantizar las alturas mínimas requeridas al interior de la caja de la válvula, entre la cota de batea de la tubería y la losa inferior, y entre la cota clave y la losa superior.



Cuando la ubicación y la profundidad de la red de conducciones no permitan garantizar las alturas mínimas requeridas en la caja, se debe ajustar la profundidad de la línea principal de la válvula empleando para ello un accesorio tipo "S" o "Z" de nivelación, fabricado con accesorios de Acero y dimensiones acordes. En todo caso, los codos o accesorios de ensamble que se usen para su construcción no deben tener una deflexión mayor a 45° para evitar cambios bruscos de dirección en el fluido, exceptuando los casos en los que la profundidad y el espacio disponible hagan necesario el uso de codos con una deflexión de 90°.

4.2.1.2. Línea de By-pass de la Mariposa

La línea de By-pass se requiere para igualar presiones a ambos lados de la red y evitar golpes de ariete al abrir la válvula mariposa de la línea principal. Sus componentes son:

- Tubería
- Válvula de by-pass
- Codos a 45°
- Tornillos, tuercas y espárragos
- Válvula de guarda

El diámetro de la línea de by-pass obedece a un cálculo hidráulico para cada Caja, así como también la selección del tipo de válvula. Para el cálculo es importante conocer la longitud de la red que se debe llenar y el tiempo de llenado de esta, se recomienda usar válvulas esféricas para diámetros del

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS			NC-AS-IL01-10	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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 14

bypass hasta 4", y válvulas mariposa de doble excentricidad para diámetros mayores. Las bridas deben ser ANSI clase 300 para todas las líneas con presiones nominales mayores a 16 Bar.

La línea de bypass debe construirse paralela al eje vertical y horizontal de la línea principal, siguiendo la pendiente de la misma. Las derivaciones de entrada y salida a la línea principal deben estar por dentro de la caja siempre que los requisitos mínimos de espacio se puedan cumplir. Estas emplearán derivaciones en T bridadas a 45°. En cualquier caso, el diseñador debe comprobar el funcionamiento hidráulico y garantizar que la derivación seleccionada no afecte los parámetros de caudal, velocidad, presión, pérdidas, etc.

No se deben construir líneas de by-pass por encima de la línea principal, debajo o en otra disposición.

4.2.1.3. Distancias mínimas requeridas en el montaje

Tanto el primer tramo de tubería aguas arriba de la válvula como el último tramo de tubería, después de la unión de desmontaje, deberán tener espacio suficiente para la manipulación e instalación de una ventosa y la conexión a la línea de bypass, el valor mínimo de longitud es de 0,8 m, este varía según el diámetro de la tubería. En la vista en corte está identificada con las letras "a" y "e", Niple 1 y Niple 3.


En la misma vista la distancia "c" representa el Niple entre la válvula mariposa y la unión de desmontaje, esta no debe ser menor a 0,3 m y que aumente proporcional al diámetro de la tubería. En este Niple se encuentra la toma de presión de la línea, aguas debajo de la válvula.

Los valores de "b" y "d" son estimados de catálogos, los cuales pueden variar de acuerdo al proveedor.

En la Tabla 1. Se presentan las longitudes aproximadas de los elementos que componen la línea, según el diámetro nominal. Estas pueden presentar variaciones. En el Esquema 2 del anexo se muestra a qué longitud corresponde cada letra. Para la instalación de la caja se deben cumplir los valores mínimos mencionados, los demás se podrán adecuar a la longitud total de la caja de acuerdo a los requisitos del proyecto.

Tabla 1. Longitudes de la caja en vista de corte

DN de la tubería (in)	DN de la tubería (mm)	Niple 1 "a" (mm)	Valv. Mariposa "b" (mm)	Niple 2 "c" (mm)	Junta rígida "d" (mm)	Niple 3 "e" (mm)	Longitud de la caja "L" (mm)
12	300	800	270	420	410	800	2700
14	350	800	290	370	440	800	
16	400	800	310	310	480	800	
18	450	900	330	590	480	900	3200

AGUAS		INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS				NC-AS-IL01-10		REV. 0
		INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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 14

20	500	900	350	570	480	900	3800
24	600	900	390	490	520	900	
32	800	1100	470	570	560	1100	
36	900	1100	470	530	600	1100	4000
42	1050	1100	510	640	650	1100	
48	1200	1100	550	530	720	1100	

Durante la construcción de las líneas al interior de la caja se debe garantizar que exista una zona de circulación frente a la línea principal y hacia el mismo costado donde se realiza el ingreso a la caja. Para ello, se debe dejar una distancia mínima de 1 m medidos entre el borde de la tubería de la línea principal y la cara interna del muro lateral de la caja identificada como "f".

Entre el muro y la línea de by-pass del otro lado de la caja, se debe dejar una distancia mínima de 0,3 m para permitir la manipulación de la válvula del bypass. La distancia interior entre el bypass y la tubería principal debe ser mínimo de 0,7 m para permitir el ingreso de un operario en este sector y realizar las labores de mantenimiento.

En la Tabla 2. Se presentan las longitudes aproximadas en la vista en planta de los elementos que componen la línea, según el diámetro nominal.

Tabla 2. Longitudes de la caja en vista en planta

DN (in)	DN (mm)	Zona de circulación "f" (mm)	Diámetro de la línea "g" (mm)	By-pass y circulación "h" (mm)	Ancho de la caja "A" (mm)
12	300	1000	300	1300	2600
14	350	1000	350	1250	
16	400	1000	400	1200	
18	450	1000	450	1450	2900
20	500	1000	500	1400	
24	600	1000	600	1300	
32	800	1000	800	1500	3300
36	900	1000	900	1400	
42	1050	1000	1050	1550	3600
48	1200	1000	1200	1400	

La altura libre entre la losa inferior y la cota de batea de la tubería de la línea principal, en el Esquema 2 identificado como "i", debe estar a 0,8 m, exceptuando las líneas de diámetro nominal mayor o igual a 450 mm (18 pulgadas), donde la altura libre debe ser de 0,6 m para permitir el mantenimiento de la línea del bypass pasando por debajo de la tubería.

Tabla 3. Longitudes de la caja en vista de corte respecto a la altura

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS			NC-AS-IL01-10	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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 14

DN (in)	DN (mm)	Altura de tubería "i" (mm)	Diametro de la línea "j" (mm)	"k" (mm)	Alto de la caja "H" (mm)
12	300	800	300	1100	2200
14	350	800	350	1050	
16	400	800	400	1000	
18	450	600	450	1350	2400
20	500	600	500	1300	
24	600	600	600	1200	
32	800	600	800	1300	2700
36	900	600	900	1200	
42	1050	500	1050	1750	3300
48	1200	500	1200	1600	

En la norma NC-AC-IL01-09 se presentan las dimensiones internas mínimas que deben tener las cajas.

4.2.1.4. Tubería y accesorios

La tubería principal se debe construir con tubería de acero apta para trabajar con agua potable a presión. No se debe emplear tubería de un material diferente sin previa aprobación de EPM. Todas las dimensiones y características de los accesorios deberán cumplir con la norma AWWA C208.

Los accesorios deberán ser contruidos con anterioridad bajo procesos de soldadura y por soldadores calificados y certificados.


La línea de Bypass será soldada a la línea principal o tendrá una T con reducción al diámetro de la línea. Se debe garantizar que esta quede recta y sin inclinaciones respecto a la línea principal. Los accesorios como codos del bypass o conexiones a válvulas deben ser bridados.

Las especificaciones técnicas de las tuberías y accesorios acero se describen en los documentos ET-AS-ME01-05.

4.2.1.5. Válvulas

En la construcción de la caja para válvula mariposa se emplean diferentes tipos de válvulas, unas se instalan en la línea principal, de acuerdo con la función que van a desempeñar.

Válvula mariposa: esta norma se refiere a la válvula mariposa la cual es el elemento principal de la línea. La válvula debe ir instalada sobre la línea principal entre 2 válvulas ventosas, ya que la línea

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS			NC-AS-IL01-10	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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 14

debe ser diseñada para cumplir con doble dirección de transporte de fluido; la válvula se debe ensamblar garantizando que quede en posición horizontal, teniendo precaución de que no quede girada ni inclinada. El obturador debe abrir en su parte inferior del lado regular del sentido de flujo. Para evitar desgaste abriendo a contraflujo.

Se deben instalar válvulas tipo mariposa extremo bridado y cuerpo corto operada con reductor y volante o actuador; las cuales deben ser de doble excentricidad, cada una en el diámetro nominal correspondiente al diámetro de la tubería. Las válvulas deben ir ensambladas con los ejes en posición horizontal y con el mando orientado hacia la zona de circulación de la caja para facilitar su operación. Se debe garantizar que el disco o lenteja abra en el sentido del flujo. Los requisitos de las válvulas mariposa de doble excentricidad se establecen en la especificación técnica ET-AS-ME06-04. Bajo criterios de diseño podrán ser instaladas válvulas mariposa de triple excéntrica, solo si es requerido.

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.

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 (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 la válvula ventosa se describen en la especificación ET-AS-ME06-07 y ET-AS-ME06-08.

Válvulas de aislamiento: estas válvulas se instalan en la línea de bypass y en la línea de las ventosas en caso de requerirse para labores de operación y mantenimiento. Esta 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.

Válvula Bypass: La válvula principal del by-pass será una válvula de tipo esférica para diámetros hasta 4". Esta válvula debe abrir en un cuarto de vuelta, y tener caja reductora o cualquier otro sistema que permita operar la válvula manualmente aún con toda la cabeza de la línea sobre ella. Las especificaciones técnicas de estas válvulas se describen en la ET-AS-ME06-15. Para líneas de bypass de 6" o más, se debe usar una válvula mariposa de doble o triple excentricidad, y unidad reductora como se describe en las válvulas mariposa. Estas válvulas se describen en la ET-AS-ME06-04.

Todas las válvulas deben tener extremos bridados bajo norma ANSI clase 300 para todas las líneas con presiones nominales mayores a 16 Bar.

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS			NC-AS-IL01-10	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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 14

4.2.1.6. Uniones y juntas

Las uniones entre tuberías de acero se harán mediante soldadura o uniones mecánicas que cumplan con la ET-AS-ME04-02.

Las uniones entre tuberías de acero y otros materiales deberán realizarse con uniones de transición tipo mecánico, de acuerdo con los diámetros exteriores de las tuberías a empalmar.

Para uniones mecánicas se tendrán en cuenta las recomendaciones del fabricante para máximas deflexiones, radios de curvas y desviaciones del tubo, equivalentes a varios grados de deflexión.

Las bridas para tuberías o accesorios de acero deberán cumplir con las normas AWWA C207, ANSI B16.5 para diámetros menores o iguales a 600 mm (24 in) y con las normas ANSI B16.42 tipo A o B para diámetros mayores a 600 mm, clase 300, utilizando tornillos y arandelas en acero inoxidable según las normas AISI 410, ASTM A193 y ASTM A194.

El empalme entre la línea principal de la mariposa y la red de distribución secundaria debe hacerse por fuera de la caja, independientemente del diámetro de la tubería. Esto aplica tanto para cajas construidas sobre redes nuevas como existentes.

En la línea se debe instalar una junta o unión de desmontaje extremo bridado tanto para restringir el movimiento axial en la tubería, que se genera por el empuje al operar la válvula mariposa, como para permitir el desmontaje de los elementos de la línea principal. Las especificaciones técnicas de este elemento se describen en el documento ET-AS-ME04-01.

La ubicación y distancias se muestran en el Esquema 2.

4.2.1.7. Tomas de presión

La medición de la presión en la línea se debe realizar mediante manómetros o indicadores de presión análogos, para lo cual en la construcción de la estación se deben instalar como mínimo dos tomas de presión, cada una con su respectiva válvula de guarda tipo bola de ½ pulgada de diámetro y en acero inoxidable.

La primera toma debe ir en la línea aguas arriba de la mariposa, instalada sobre un tramo de sección recta de tubería y empleando soldadura a un niple de ½ pulgada de diámetro. La segunda debe ir ubicada en el niple entre la válvula y la junta de desmontaje con el mismo diámetro.

4.2.2. Construcción de la caja

En la norma de construcción NC-AC-IL01-09 se establecen los requisitos técnicos que se deben cumplir para la construcción de las cajas para válvula mariposa, 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

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS			NC-AS-IL01-10	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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 14

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 mariposas:

- Cortar tramo de tubería donde se va a realizar la instalación
- Instalar uniones de transición por fuera de la caja
- Instalación niples con pasamuros, si el diseño no es caja anclaje
- Instalación de niples de tubería, con derivaciones previamente soldadas hacia la línea de By-pass y línea de ventosa a ambos lados
- Instalación válvulas de guarda en línea de By-pass, niples y codos del By-pass
- Instalación válvula de By-pass
- Instalación de la válvula mariposa
- Instalación de Niple de transición y unión rígida de desmontaje
- Instalación de válvulas de guarda para las ventosas
- Instalación ventosas
- Instalación de válvulas de guarda de las tomas 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 mariposa y su By-pass:

6.1. LÍNEA PRINCIPAL

- Tubería en acero (ET-AS-ME01-05)
- Válvula mariposa bridada (ET-AS-ME06-04)
- Unión rígida de desmontaje (ET-AS-ME04-05)
- Válvulas de admisión y expulsión de aire (ventosa) (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)
- Tomas de presión
- Válvula de guarda para la toma de presión (ET-AS-ME06-14)
- Tornillos, tuercas y espárragos

6.2. BY-PASS

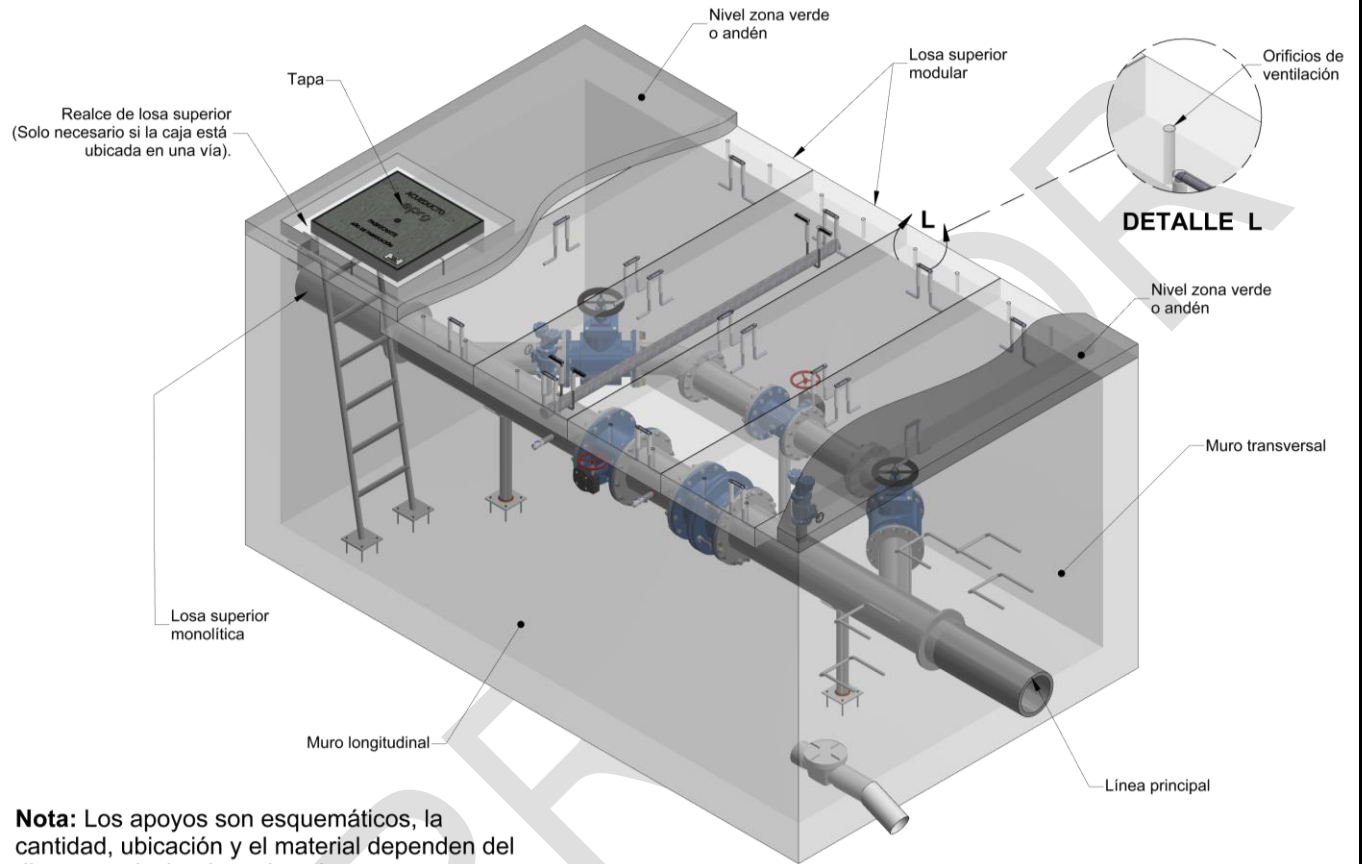
- Tubería en acero (ET-AS-ME01-05)
- Válvula de by-pass (ET-AS-ME06-15 y ET-AS-ME06-04)
- Codos a 45° (ET-AS-ME02-05)
- Tornillos, tuercas y espárragos
- 2 Válvulas de guarda (ET-AS-ME06-01 y ET-AS-ME06-14)

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS	NC-AS-IL01-10	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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 14

7. ANEXOS

ANEXO I: Esquemas

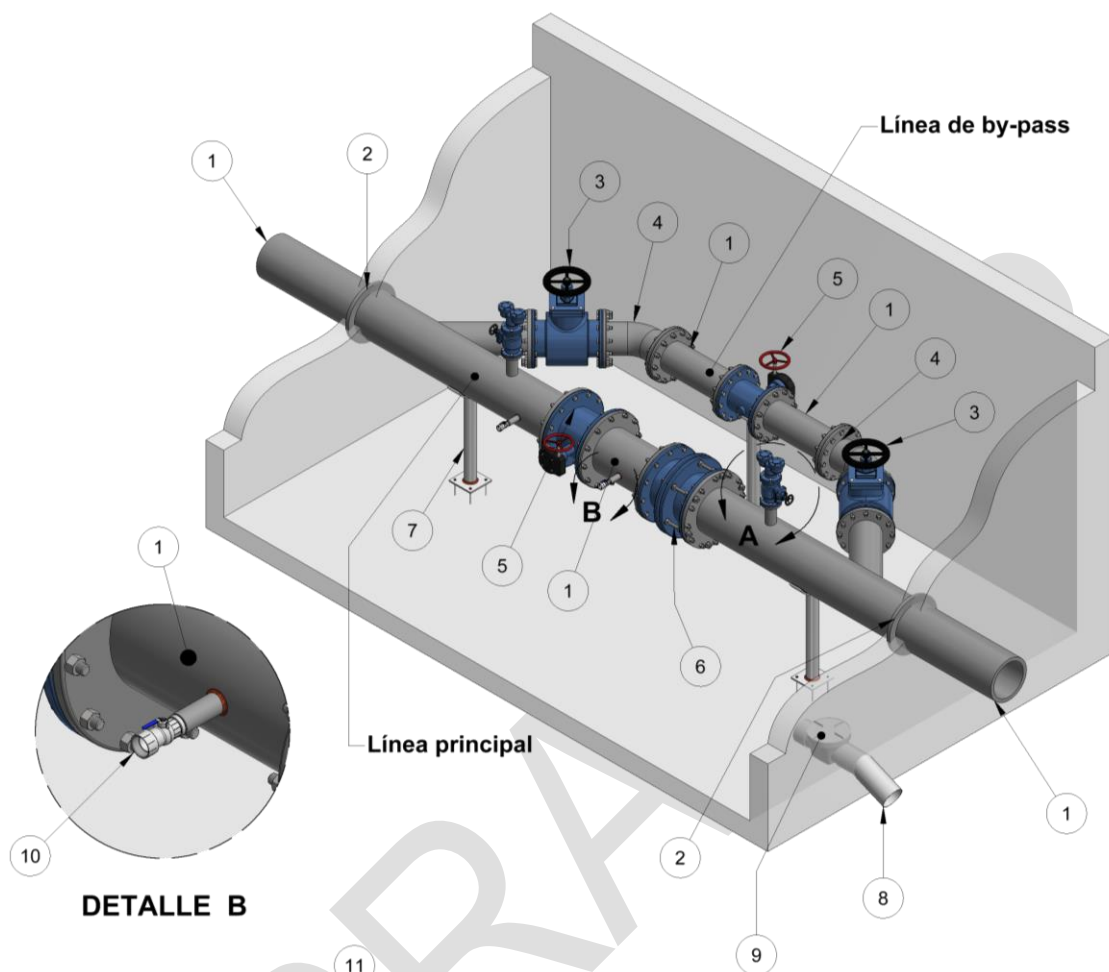
Esquema 1. Esquema general de caja para la válvula mariposa – Isométrico



Nota: Los apoyos son esquemáticos, la cantidad, ubicación y el material dependen del diseño particular de cada caja

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS			NC-AS-IL01-10	REV. 0		
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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: 12 de 14

Esquema 2. Caja para las válvulas mariposa – Lista de elementos



DETALLE B

DETALLE A

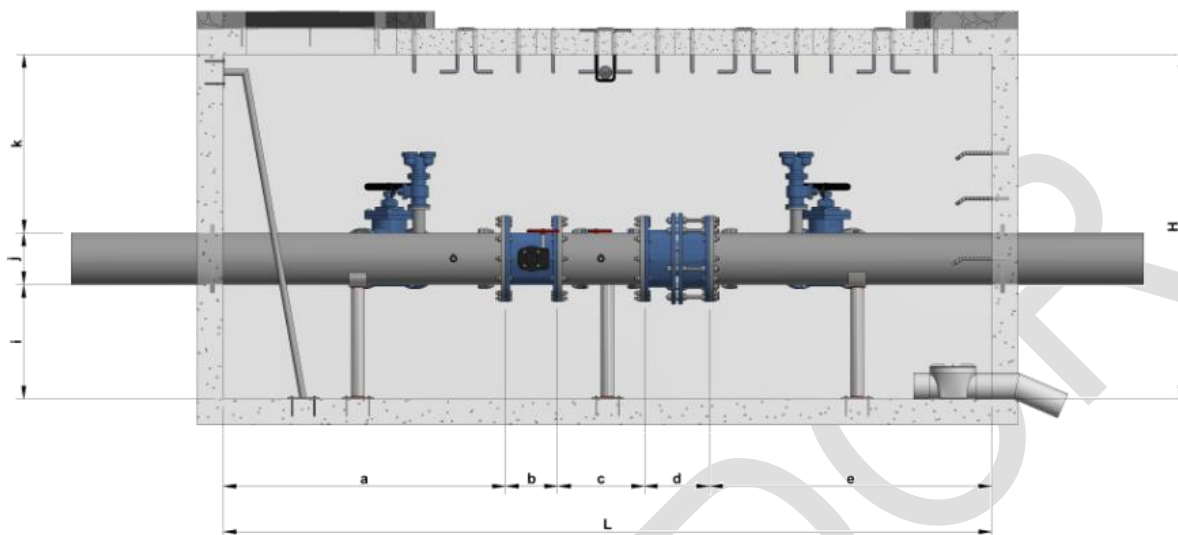
LISTA DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN	N° DE PARTE
Tubería en acero	1
Pasamuro	2
Válvula de compuerta	3
Codo de acero bridado	4
Válvula mariposa	5
Unión rígida de desmontaje	6
Apoyo para tubería	7
Desague	8
Válvula charnela	9
Válvula de guarda para toma de presión	10
Válvula ventosa	11

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS				NC-AS-IL01-10		REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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: 13 de 14	

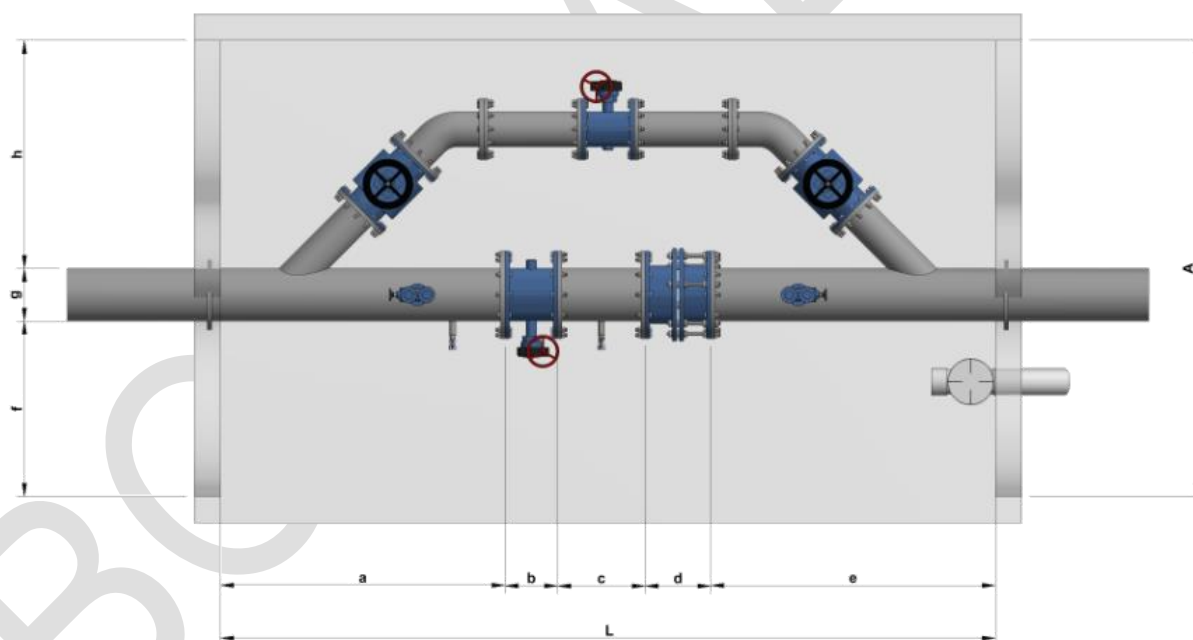
Esquema 3. Caja para las válvulas mariposa – Longitudes para montaje de los elementos de la línea principal, by pass y dimensiones internas de la caja – Vista en planta y corte

Nota: Los apoyos son esquemáticos, la cantidad, ubicación y el material dependen del diseño particular de cada caja



VISTA FRONTAL EN CORTE

H: Altura interna de la caja
L: Longitud interna de la caja



VISTA EN PLANTA

A: Ancho interno de la caja
L: Longitud interna de la caja

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ACUEDUCTO - CAJAS			NC-AS-IL01-10	REV. 0
	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSA PARA LA RED DE CONDUCCIÓN 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: 14 de 14