

# **Especificación técnica de elementos de maniobra y control**

Válvulas de mariposa  
Versión 2013



# **Especificación técnica de elementos de maniobra y control**

Válvulas de mariposa  
Versión 2013



## Índice general

<b>Introducción</b>	<b>9</b>
<b>I Condiciones generales</b>	<b>11</b>
<b>II Elementos constitutivos</b>	<b>15</b>
<b>III Características técnicas</b>	<b>29</b>
<b>IV Gestión de la calidad</b>	<b>37</b>
<b>V Recomendaciones de instalación, mantenimiento y pruebas</b>	<b>43</b>
<b>VI Pedido y recepción</b>	<b>47</b>
<b>Anexo I: Normativa citada</b>	<b>49</b>
<b>Anexo II: Ficha técnica de producto</b>	<b>53</b>
<b>Anexo III: Ficha técnica de suministro</b>	<b>57</b>



## Índice detallado

<b>Introducción</b>	<b>9</b>
<b>I Condiciones generales</b>	<b>11</b>
I.1 Objeto y ámbito de aplicación	11
I.2 Definiciones	11
I.3 Funciones y rango de uso.	12
<b>II Elementos constitutivos</b>	<b>15</b>
II.1 Descripción general	15
II.2 Cuerpo	17
II.2.1 Diseño funcional	17
II.2.2 Materiales	17
II.3 Obturador	17
II.3.1 Diseño funcional	17
II.3.2 Materiales	17
II.4 Eje	18
II.4.1 Diseño funcional	18
II.4.2 Materiales	19
II.5 Tapa	19
II.5.1 Diseño funcional	19
II.5.2 Materiales	19
II.6 Sistema de estanquidad	20
II.6.1 Diseño funcional	20
II.6.2 Materiales	20
II.7 Enlaces a la conducción	20
II.7.1 Diseño funcional	20
II.7.2 Materiales	21
II.8 Dispositivo de maniobra	21
II.8.1 Actuador o mecanismo de maniobra	21
II.8.2 Reductor.	24
II.9 Cojinetes o casquillos	26
II.9.1 Diseño funcional	26
II.9.2 Materiales	26
II.10 Juntas de estanquidad	26
II.10.1 Diseño funcional	26
II.10.2 Materiales	26
II.11 Tornillería cuerpo-tapa y anillo-obturador	27
II.11.1 Diseño funcional	27
II.11.2 Materiales	27
<b>III Características técnicas</b>	<b>29</b>
III.1 Principios de maniobra	29
III.2 Características de diseño	29
III.3 Hidráulicas	30
III.4 Características dimensionales	32
III.5 Protecciones	33
III.5.1 Protección de los componentes de fundición nodular o acero al carbono	33
III.5.2 Protección de la tornillería	34
III.6 Marcado	34

<b>IV Gestión de la calidad</b>	<b>37</b>
<b>V Recomendaciones de instalación, mantenimiento y pruebas</b>	<b>43</b>
V.1 Instalación	43
V.1.1 Función de la válvula en la conducción	43
V.1.2 Alojamiento y anclajes	44
V.1.3 Tipo de accionamiento	45
V.2 Mantenimiento	45
V.3 Pruebas de funcionamiento	46
<b>VI Pedido y recepción</b>	<b>47</b>
VI.1 Especificaciones de pedido	47
VI.2 Expedición y recepción	48
<b>Anexo I: Normativa citada</b>	<b>49</b>
<b>Anexo II: Ficha técnica de producto</b>	<b>53</b>
<b>Anexo III: Ficha técnica de suministro</b>	<b>57</b>



## Introducción

La “Especificación Técnica de Elementos de Maniobra y Control: Válvulas de Mariposa. Versión 2013” sustituye a las anteriores “Normas Técnicas de Elementos de Maniobra y Control: Válvulas de Mariposa”, aprobadas en 1996. El documento modifica de manera considerable la estructura y contenido de la anterior versión.

El desarrollo de los trabajos se ha realizado en la Dirección Comercial, encargando la redacción del documento a la División de Normativa y Homologación, y contando con la colaboración de fabricantes de contrastada experiencia en este tipo de válvulas.

El presente documento incorpora los avances surgidos en el mercado en cuanto al diseño de las válvulas de mariposa que sean instaladas en las redes de abastecimiento y reutilización de agua, encomendadas a Canal de Isabel II Gestión.

Esta Especificación Técnica podrá ser revisada en cada momento que la evolución tecnológica, los cambios de normativas o el resultado de la experiencia de su aplicación lo aconseje.

El documento ha quedado estructurado en seis capítulos y tres anexos.

En el *Capítulo I: Condiciones generales*, se describe el objeto y ámbito de aplicación de esta Especificación, se incluyen una serie de definiciones de los principales conceptos de aplicación en este documento y se indican las funciones y rango de uso de estos elementos.

El *Capítulo II: Elementos constitutivos*, comienza indicando los criterios sanitarios y de anticorrosión a cumplir por la válvula y todos sus componentes, y a continuación realiza una descripción detallada de cada uno de ellos en cuanto a sus características de diseño funcional y materiales.

En el *Capítulo III: Características técnicas*, se indican los principios de maniobra y características de diseño e hidráulicas, las características dimensionales que tienen que cumplir estas válvulas, se describen las protecciones de la fundición o acero al carbono y la tornillería, y se detalla el marcado que debe figurar en todas las válvulas de mariposa.

En el *Capítulo IV: Gestión de la calidad*, se establecen los requisitos de control de calidad de estos elementos para garantizar el cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas de referencia.

En el *Capítulo V: Recomendaciones de instalación, mantenimiento y pruebas*, se dan las pautas para realizar dichas actividades.

Por último, en el *Capítulo VI: Pedido y recepción*, aparecen los requisitos exigibles para el pedido y recepción de válvulas de mariposa.

Completando la “Especificación Técnica de Elementos de Maniobra y Control: Válvulas de mariposa. Versión 2013” se incluyen tres Anexos.

El *Anexo I: Normativa citada*, de los distintos textos normativos y legislativos de referencia para la elaboración del documento.

El *Anexo II: Ficha técnica de producto* y el *Anexo III Ficha técnica de suministro* constituyen formularios que resumen y recogen las especificaciones técnicas características de las válvulas.

## I Condiciones generales

### I.1 Objeto y ámbito de aplicación

La presente “Especificación Técnica de Elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Mariposa. Versión 2013” tiene por objeto determinar las características que han de cumplir las válvulas de mariposa a instalar en las redes de abastecimiento para agua de consumo humano y reutilización encomendadas a Canal de Isabel II Gestión.

Esta Especificación constituye el documento técnico de referencia para que un producto del mercado sea declarado conforme y obtenga la correspondiente homologación por parte de Canal de Isabel II Gestión.

La elaboración de la presente Especificación Técnica se ha realizado conforme a lo establecido en las leyes, reales decretos, decretos, ordenes y normas técnicas vigentes en ámbito internacional, europeo, nacional, autonómico, local e internas de Canal de Isabel II Gestión que aparecen detalladas en el Anexo I de Normativa Citada.

### I.2 Definiciones

A los efectos de aplicación de esta Especificación, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones, las cuales han sido extraídas de las normas UNE-EN 805:2000, UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001.

- DN. Diámetro nominal

Designación alfanumérica de la dimensión de los componentes utilizada como referencia. Incluye las letras DN seguidas de un número entero adimensional, que está relacionado con las dimensiones reales, en milímetros, del taladro o del diámetro exterior de las conexiones de los extremos.

- DP. Presión de diseño

Presión máxima de funcionamiento de la red o de la zona de presión, fijada por el proyectista, considerando futuras ampliaciones pero excluyendo el golpe de ariete.

- MDP. Presión máxima de diseño

Presión máxima de funcionamiento de la red o de la zona de presión, fijada por el proyectista, considerando futuras ampliaciones e incluyendo el golpe de ariete.

- PFA. Presión de funcionamiento admisible

Presión hidrostática máxima que un componente es capaz de soportar de forma permanente en servicio.

- PMA. Presión máxima admisible

Presión máxima, incluido el golpe de ariete, que un componente es capaz de resistir en servicio.

- PEA. Presión de ensayo admisible

Presión hidrostática máxima que puede resistir un componente instalado recientemente, durante un periodo de tiempo relativamente corto, para asegurar la integridad y estanquidad de la conducción.

- PN. Presión nominal

Designación alfanumérica utilizada como referencia, y que se relaciona con una combinación de características mecánicas y dimensionales de un componente del sistema de tuberías. Incluye las letras PN seguidas de un número adimensional.

- Kv. Coeficiente de caudal

Coeficiente igual al caudal volumétrico, en metros cúbicos por hora, de agua a una temperatura entre 5 °C y 40 °C, que pasa a través de la válvula y produce una pérdida de presión estática de 1 bar.

### **I.3 Funciones y rango de uso.**

En las redes de abastecimiento de agua existen circunstancias en las que se requiere la instalación de dispositivos destinados a garantizar unas condiciones deseables de servicio.

La válvula de mariposa es utilizada en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión. La interrupción del paso del fluido se produce por la interposición del obturador, cuyo movimiento de giro se realiza alrededor de un eje ortogonal al de circulación y solidario con el mismo.

La válvula funcionará en dos posiciones básicas: abierta o cerrada. Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisionalidad conforme a lo expuesto en el siguiente párrafo.

Excepcionalmente, y en particular en operaciones de desagüe podrán utilizarse para regulación. En esta función es necesario tener en cuenta las condiciones hidráulicas del fluido para evitar el fenómeno de cavitación que se produce cuando el valor de la presión absoluta aguas abajo de la válvula disminuye respecto al de aguas arriba de tal manera que se alcanza la presión de vapor.

Estas válvulas se instalarán alojadas en cámaras. Las circunstancias de la instalación se definen en el apartado V.1.

Esta Especificación hace referencia a las válvulas de diámetro nominal (DN) 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000, 1.100, 1.200, 1.300, 1.400, 1.500, 1.600, 1.800, 2.000, 2.100, 2.200, 2.400, 2.500, 2.600, 2.800, 3.000 mm, incluidos en la Norma UNE-EN 805:2000. De forma excepcional, será aplicable a otros DN, justificando convenientemente su utilización.

Las válvulas de mariposa se utilizarán con carácter general en diámetros iguales o superiores a 300 mm, usándose para diámetros inferiores en situaciones en que el gálibo disponible no permita la instalación de una válvula de compuerta, así como en desagües y by-pass de arterias y conducciones de aducción, e instalaciones especiales.

Las válvulas se diseñarán para unas presiones de trabajo conformes con la UNE-EN 1074-1:2001. Las válvulas deben tener una designación PN y cumplir los siguientes valores mínimos de presión, establecidos a 20°C.

*Tabla 1 Presiones (UNE-EN 1074-1:2001).*

<b>PN</b> (bar)	<b>PFA</b> (bar)	<b>PMA</b> (bar)	<b>PEA</b> (bar)
10	10	12	17
16	16	20	25
25	25	30	35

*PFA y PMA se aplican a válvulas en todas las posiciones, desde totalmente abierta a cerrada.  
PEA sólo se aplica a válvulas que estén totalmente cerradas.*

La tabla anterior proporciona los valores mínimos de PMA y PEA. Podrán indicarse valores superiores con la condición de que se hayan verificado los requisitos de la norma UNE-EN 1074-1:2001 para esos valores. En este caso PEA no debe ser inferior a 1,5 PMA o PMA+5 bar, sea cual sea el valor mínimo.

En cuanto a las condiciones que deben cumplir las válvulas respecto a los parámetros de diseño de la red, se deberá tener en cuenta lo indicado en la norma UNE-EN 805:2000:

- PFA  $\geq$  DP
- PMA  $\geq$  MDP
- PEA  $\geq$  STP
- Depresión transitoria respecto a la presión atmosférica: 80 kPa

Si se precisa, podrán utilizarse válvulas de mariposa de mayores presiones nominales que las señaladas, pudiendo llegar a presiones nominales de 40 bar (PN 40)

De acuerdo con la Norma UNE-EN 1074-1:2001, las válvulas se deben diseñar para que en condiciones de régimen permanente las velocidades del flujo no sobrepasen los valores siguientes:

*Tabla 2 Velocidad de flujo en función de presión (UNE-EN 1074-1:2001)*

<b>PFA</b> (bar)	<b>Velocidad</b> <b>de flujo</b> (m/s)
10	3
16	4
25	5

## II Elementos constitutivos

Las válvulas de mariposa definidas en esta Especificación son “productos de construcción en contacto con agua de consumo humano”, según se define en el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y como tal, deberán cumplir con el Artículo 14 de dicho Real Decreto. Por consiguiente, el fabricante deberá garantizar que todos los componentes de las válvulas de mariposa que estén en contacto con el agua de consumo humano cumplen lo establecido en el mencionado Real Decreto.

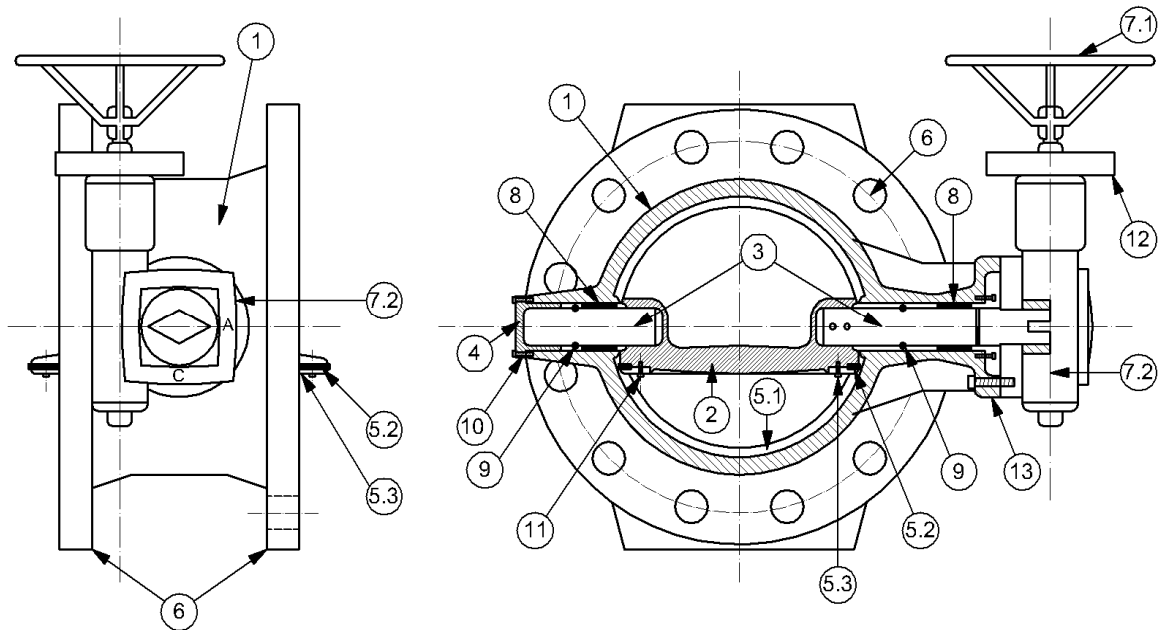
Los materiales de dichos componentes no deben producir alteración alguna en las características organolépticas, físicas, químicas o microbiológicas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, ésta deberá cumplir los criterios anteriormente establecidos.

Atendiendo a las propiedades anticorrosión, en las condiciones de uso definidas en esta norma, todas las superficies deberán ser resistentes a la corrosión y al envejecimiento mediante la selección de los materiales y/o protecciones adecuadas. La protección que se les aplique deberá cumplir con el apartado III.5.

### II.1 Descripción general

La válvula de mariposa que se describe es la de accionamiento por giro del obturador o mariposa alrededor de un eje ortogonal a la dirección de circulación del fluido, a través del dispositivo externo de maniobra. En la figura 1, se detalla el diseño habitual de la válvula de mariposa.



1	Cuerpo	Dispositivo de maniobra	
2	Obturador	7	7.1 Actuator
3	Eje		7.2 Reductor con indicador de posición
4	Tapa	8	Cojinetes o casquillos
5	Sistema de estanquidad		9 Juntas de estanquidad del eje
	5.1	Aportación en el cuerpo	10 Tornillería cuerpo-tapa
	5.2	Junta de EPDM en el obturador	11 Tornillería anillo-obturador
	5.3	Anillo de sujección de la junta	12 Brida de conexión del motor
6	Enlaces a la conducción (bridas)	13	Brida de conexión del reductor

Fig 1 Válvula de Mariposa



Cualquier otro diseño o variación de cualquiera de los elementos descritos deberá ser debidamente justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión.

Los materiales de los distintos elementos de las válvulas de mariposa se indican en los apartados siguientes. Cualquier otro material o variación en su composición deberá ser aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión.

## II.2 Cuerpo

### II.2.1 Diseño funcional

También denominado carcasa, es la parte de la válvula que proporciona la continuidad de la conducción, manteniendo la sección tubular y terminando en brida en ambos extremos (enlaces a la conducción).

### II.2.2 Materiales

El cuerpo será de uno de los siguientes materiales:

- Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18 ó GJS-500-7 según UNE-EN 1563:2012.
- Acero al carbono S275JR según UNE-EN 10025-2:2006.
- Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404 ó 1.4435 según UNE-EN 10088-1:2006.

## II.3 Obturador

### II.3.1 Diseño funcional

También denominado disco o mariposa, es el elemento que, en su giro alrededor del eje, permite o impide el paso del agua. De perímetro circular y superficie hidrodinámica permite un flujo sin turbulencias y reducida pérdida de carga en régimen normal y en posición totalmente abierta. El cierre se produce por el contacto entre las superficies del cuerpo y del obturador. La hermeticidad se obtiene por la interposición de un elemento elástico, en general elastómero, que normalmente recubre la superficie exterior del obturador.

### II.3.2 Materiales

El obturador será de uno de los siguientes materiales:

- Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18 ó GJS-500-7 según UNE-EN 1563:2012.
- Acero al carbono S275JR según EN 10025-2:2006.
- Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404 ó 1.4435 según UNE-EN 10088-1:2006.

## II.4 Eje

### II.4.1 Diseño funcional

Es el elemento que, solidario con el obturador, hace girar a éste para realizar la maniobra de cierre o apertura. Los ejes se unirán al obturador mediante chaveta o pasadores cónicos o cilíndricos, siendo el número y dimensiones de estos los necesarios para soportar el esfuerzo sin deformarse. La unión del eje de arrastre al reductor se realizará según ISO 5211:2001.

Según UNE-EN 593:2009+A1:2011 la junta del eje debe permanecer estanca con relación a la atmósfera cuando se retire el órgano de maniobra. El eje debe quedar retenido en la válvula para que no pueda salir disparado del cuerpo cuando se retiren las piezas exteriores.

Según el diseño del propio eje distinguimos:

- *Único o monobloc.* Aportan mayor rigidez. Generalmente empleado en válvulas céntricas.
- *En dos partes o semi-ejes.* Menores pérdidas de carga. Generalmente empleado en válvulas con simple y doble excentricidad. En este caso uno será de arrastre, al que se acopla el sistema o mecanismo de maniobra, y el otro de fijación.

La posición del eje puede variar según el diseño de la válvula como se indica en la Figura 2, según la disposición de este existen los siguientes tipos de válvula de mariposa:

- *De eje céntrico,* cuando el eje coincide con el plano de simetría del obturador.
- *De simple excentricidad,* cuando el eje es excéntrico con respecto al obturador estando centrado con respecto al eje longitudinal de tubería.
- *De doble excentricidad,* cuando el eje es excéntrico con respecto al obturador, y además es ligeramente excéntrico con respecto al eje longitudinal de la tubería.

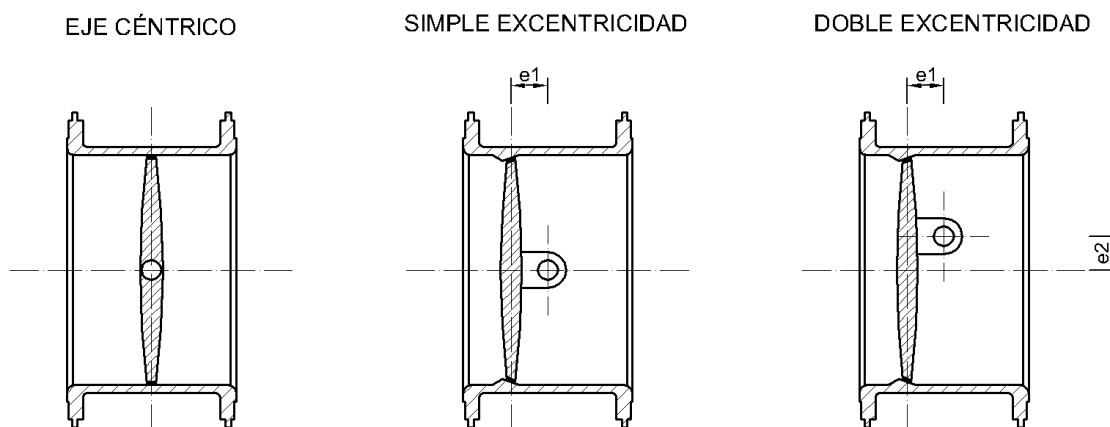


Fig 2 Posiciones del eje.

Las válvulas de eje céntrico son simétricas, por lo que no tienen dirección preferente de estanquidad.

La posición del eje influye en las características y comportamiento hidráulico de la válvula, siendo el campo de aplicación de cada uno de estos tipos el siguiente:

Tabla 3 Campo de aplicación según la posición del eje

DN (mm)			PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
80			CÉNTRICA SIMPLE EXCÉNTRICA DOBLE EXCÉNTRICA		SIMPLE EXCÉNTRICA DOBLE EXCÉNTRICA	
100						
125						
150						
200						
250						
300					SIMPLE EXCÉNTRICA DOBLE EXCÉNTRICA	DOBLE EXCÉNTRICA
350						
400						
450						
500						
600						
700			SIMPLE EXCÉNTRICA DOBLE EXCÉNTRICA		DOBLE EXCÉNTRICA	
800						
900						
1.000	1.500	2.200				
1.100	1.600	2.400				
1.200	1.800	2.600				
1.300	2.000	2.800				
1.400	2.100	3.000				

En los modelos de válvulas excéntricas, el fabricante deberá indicar los valores de las excentricidades del eje y los criterios justificativos.

#### II.4.2 Materiales

El eje será de acero inoxidable de calidades 1.4021 y 1.4057 según la UNE-EN 10088-1:2006.

### II.5 Tapa

#### II.5.1 Diseño funcional

Es el elemento de cierre entre cuerpo y eje y el exterior, en el extremo del eje opuesto al que se encuentra el mecanismo de maniobra. La tapa no tiene función estructural y no es necesario que proporcione estanquidad, siendo un mero elemento de protección frente a la entrada de polvo o suciedad.

#### II.5.2 Materiales

La tapa será de uno de los siguientes materiales:

- Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18 ó GJS-500-7 según UNE-EN 1563:2012.
- Acero al carbono S275JR según UNE-EN 10025-2:2006.

- Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404, 1.4435 según UNE-EN 10088-1:2006.

## II.6 Sistema de estanquidad

### II.6.1 Diseño funcional

Es el sistema interior disco-cuerpo que proporciona la estanquidad en la conducción entre aguas arriba y aguas abajo del obturador en posición de cerrado.

El sistema de estanquidad cuerpo-obturador, será de junta de elastómero sobre acero inoxidable, por lo que en los discos o cuerpos que no sean de este material deberá realizarse un sistema de aportación mediante soldadura, siendo posible realizarlo por presión también en el cuerpo en la zona de estanquidad. La aportación se realizará con un acero inoxidable de los contemplados dentro de la norma UNE-EN 10088-1:2006 o la norma UNE-EN ISO 18274:2011. El espesor mínimo de esta aportación será de 2 mm.

La disposición de la junta podrá ser:

- Junta de estanquidad montada sobre el obturador.
- Junta de estanquidad montada sobre el cuerpo.

En válvulas excéntricas, el sistema de estanquidad permitirá la sustitución de la junta cuerpo-obturador. En el caso de que sean de diámetro igual o superior a 1400 mm, la sustitución de esta junta se realizará sin desembridar la válvula de la conducción.

En el caso de válvulas en las que el sistema de estanquidad cuerpo-obturador, la junta vaya montada sobre el cuerpo con un aro de sujeción, dicho aro será del mismo material que el obturador o de acero inoxidable evitándose pares galvánicos y erosiones. Dispondrá de un dispositivo de seguridad (o fijación) que impida que los tornillos que sujetan la junta se aflojen.

### II.6.2 Materiales

Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de EPDM por su mayor resistencia al ozono y al envejecimiento. Deberán cumplir los requisitos para la clase de dureza 60 o 70, y ser tipo WA, para instalaciones de “suministro de agua potable fría” (para consumo humano), según lo indicado en la norma UNE-EN 681-1:1996.

## II.7 Enlaces a la conducción

### II.7.1 Diseño funcional

Los elementos de enlace a la conducción aseguran la continuidad hidráulica y mecánica de ésta. Solo se tendrá en cuenta en estas normas los enlaces mediante juntas de bridas a ambos extremos independientes entre sí (autorresistentes). Se trata de uniones rígidas capaces de soportar esfuerzos de tracción.

Las bridas de enlace a la conducción y el cuerpo de la válvula conformarán una pieza única, formarán ángulo recto con el eje de circulación del fluido y serán concéntricas con éste.

Estarán taladradas y los orificios para los tornillos de unión estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de paso.

No se admitirán taladros roscados en ninguna de las bridas de enlace que permitan la sujeción mediante simple atornillado, ni diseños (nervios, resaltes, etc.) que dificulten la colocación y desmontaje de los tornillos y tuercas de apriete.

## II.7.2 Materiales

Las bridas deberán de ser del mismo material que el cuerpo de la válvula y deberán cumplir la norma UNE-EN 1092-1:2008 y UNE-EN 1092-2:1998

## II.8 Dispositivo de maniobra

Es el elemento exterior a la válvula que, aplicado al eje, transmite a éste los esfuerzos para apertura o cierre de la misma.

Como elementos integrantes del dispositivo de maniobra hemos de distinguir el actuador o mecanismo de maniobra y el reductor.

### II.8.1 Actuador o mecanismo de maniobra

Elemento que acciona el dispositivo de maniobra. Podrá ser de accionamiento manual (volante o palanca) o motorizado (eléctrico, neumático, hidráulico o combinación de estos) y deberá ser suficiente para generar el par necesario para la maniobra en las condiciones señaladas. El cierre de la válvula se realizará mediante giro del eje y del actuador, en sentido horario.

#### Accionamiento manual.

El accionamiento manual será mediante volante o palanca. Se deberá tener en cuenta la posición de montaje del reductor y el actuador y prever el espacio suficiente para poder maniobrarlo.

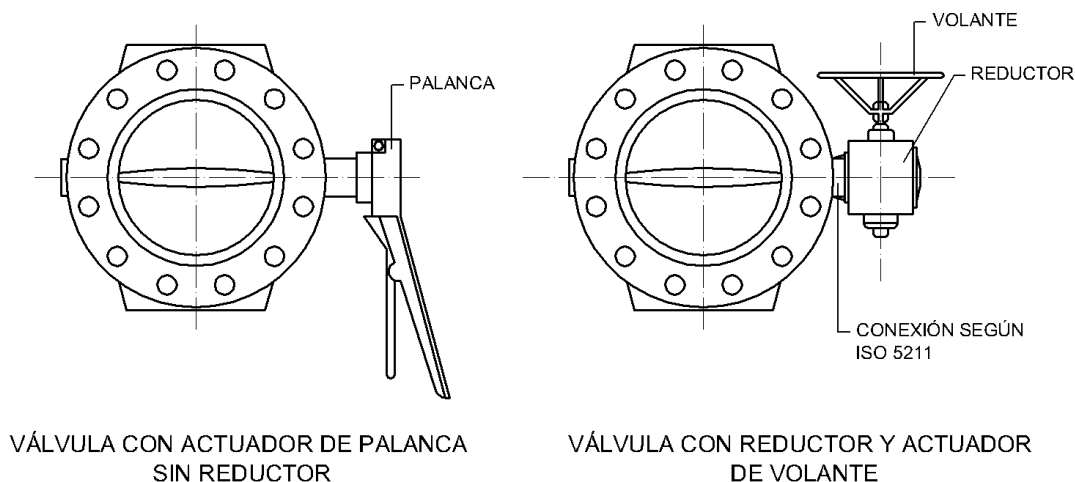


Fig 3 Accionamientos manuales.

La palanca es un mecanismo para realizar una maniobra directa (sin mecanismo de desmultiplicación) de un cuarto de vuelta mediante maneral con dispositivo de bloqueo. Deberá disponer de topes para las posiciones de “todo abierto” y “todo cerrado”, y autoblocantes de forma que el obturador pueda fijarse en cualquier posición.

En el caso de volante, siempre se utilizará un reductor y el número de vueltas necesario para obtener un movimiento de apertura o cierre completo formará parte de las características de la válvula y deberá cumplir la siguiente tabla:

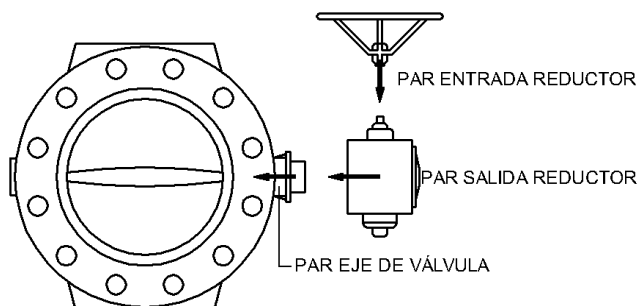
Tabla 4 Numero de vueltas mínimo y máximo para maniobras con volante según DN

	DN (mm)																													
	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1.000	1.200	1.300	1.400	1.500	1.600	1.800	2.000	2.100	2.200	2.400	2.500	2.600	2.800	3.000
<b>MINIMO</b>	6						25											350												
<b>MAXIMO</b>	30				125				250				475				1.250													

La dimensión mínima del volante o palanca, se debe determinar de acuerdo a la norma EN 12570:2001, y se debe seleccionar de tal modo que la válvula se pueda cerrar cuando la presión diferencial admisible (diferencia de presión entre ambos lados del obturador) sea igual a la presión máxima admisible

Se entiende por par de maniobra, la suma de los momentos de las fuerzas tangenciales que se aplican sobre el actuador para garantizar la maniobrabilidad de la válvula. El par de maniobra aplicado en el volante y para el número máximo de vueltas indicado en la Tabla 4 deberá ser igual o inferior a 50 Nm para accionamiento manual por volante. En los accionamientos motorizados el par de entrada al reductor deberá ser igual o menor de 170 Nm. Estos valores, a válvula vacía, serán de 5 Nm y 15 Nm respectivamente.

El par de maniobra aplicado al actuador, o par de entrada al reductor, formará parte de las características de la válvula. Si se suministrara la válvula de mariposa sin dispositivo de maniobra, el fabricante debe facilitar los valores necesarios del par en el eje de válvula, basados en las velocidades de flujo máximas y la presión máxima admisible o la presión diferencial máxima.



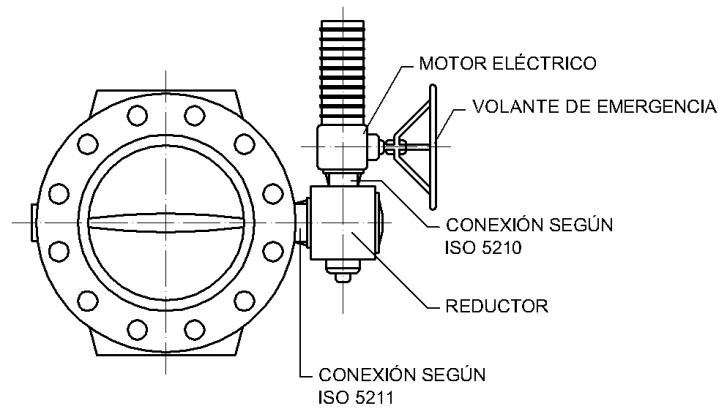
PARES EN VÁLVULA CON REDUCTOR Y VOLANTE

Fig 4 Pares en accionamientos manuales.

El par de salida del reductor será al menos un 20% superior al par en el eje de la válvula, para garantizar su correcto funcionamiento.

### Accionamiento motorizado.

El accionamiento motorizado podrá ser eléctrico, neumático, hidráulico o combinación de éstos y dispondrá de un volante de emergencia que permita su maniobra en caso necesario. El tipo de accionamiento será el que determinen los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión.

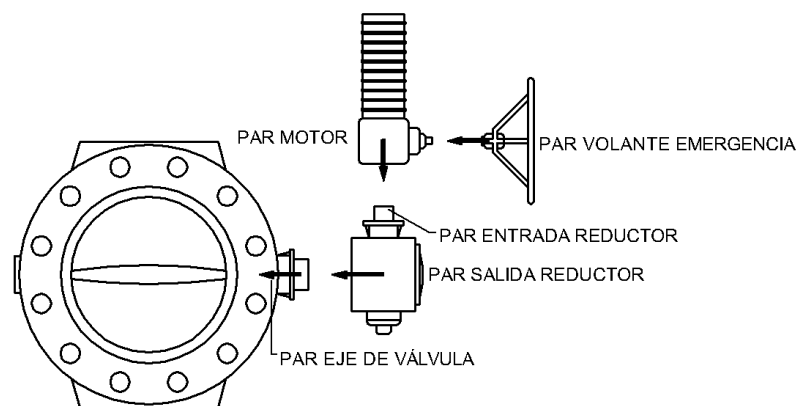


VÁLVULA CON REDUCTOR Y ACTUADOR DE MOTOR ELÉCTRICO CON VOLANTE DE EMERGENCIA

*Fig 5 Accionamiento motorizado.*

Las válvulas motorizables deben estar diseñadas de tal manera que con o sin piezas intermedias, sea posible la conexión de un reductor, o un conjunto reductor-motor de giro parcial de acuerdo con la Norma EN ISO 5211:2001.

Los reductores motorizables deben estar diseñados para que sea posible la conexión con el motor de acuerdo con la norma EN ISO 5210:1991.



PARES EN VÁLVULA CON REDUCTOR Y MOTOR

*Fig 6 Pares en accionamiento motorizado.*

El par del motor debe ser al menos igual que el par de entrada del reductor, siendo aconsejable en todo caso cierto margen de seguridad. A su vez, el par máximo de salida del reductor será al menos un 20% superior al par en el eje de la válvula.

En las válvulas de accionamiento motorizado deberá limitarse el tiempo mínimo de maniobra, en función de las características hidráulicas de la instalación, con el fin de limitar las sobrepresiones por golpe de ariete.

El motor deberá llevar marcado, ya sea en la fundición o en una placa de marcado los siguientes datos como mínimo:

- Marca y modelo del motor
- Potencia
- Intensidad nominal
- Tensión

### II.8.2 Reductor.

Conjunto formado por el mecanismo de desmultiplicación y su alojamiento. Dispondrá en su exterior de un indicador de posición del obturador. El mecanismo de desmultiplicación es un dispositivo para ajustar el cierre o apertura del obturador con la maniobra sobre el actuador. En general será del tipo sinfín al que se acoplará una corona o una biela. El alojamiento para este mecanismo se denomina caja, cárter o carcasa.

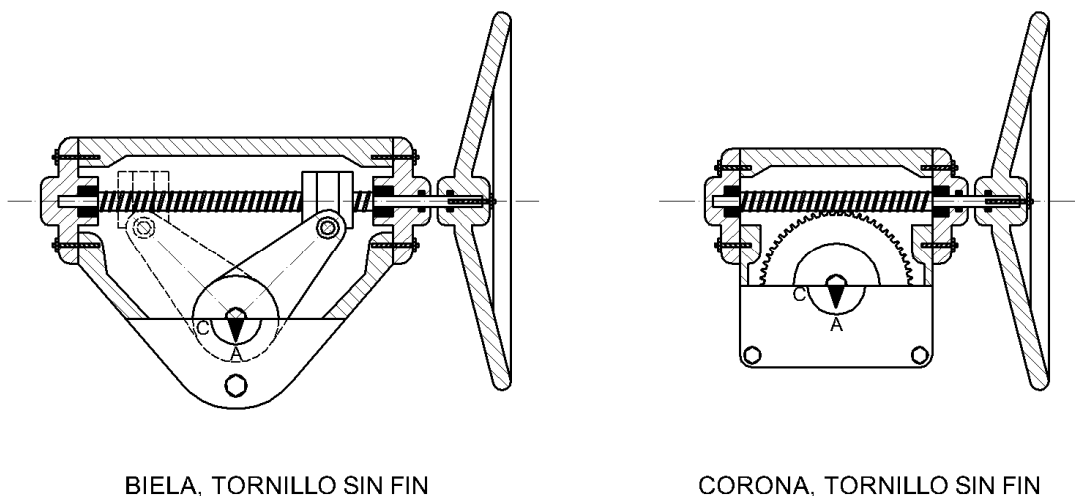


Fig 7 Dispositivos reductores.

Los dispositivos de maniobra con mecanismos de desmultiplicación han de permitir:

- Transmitir al eje del reductor el par máximo necesario con exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Mantener fijo el obturador en cualquier posición.
- Establecer una posición de cierre muy precisa, que asegure la estanquidad de la válvula y el buen estado de la junta elástica de cierre.



El reductor dispondrá en todo caso de topes ajustables en las posiciones “todo abierto” y “todo cerrado”.

El eje del reductor será de acero inoxidable según la norma UNE-EN 10088-1:2006.

La caja, cárter o carcasa donde se aloje el mecanismo de desmultiplicación será de:

- Fundición gris EN-GJL-250 según UNE-EN 1561:2012
- Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18 ó GJS-500-7 según UNE-EN 1563:2012

La caja deberá ser estanca mediante junta de elastómero, grado de protección mínimo IP 67 (protegiendo totalmente de la entrada de polvo y permitiendo una inmersión temporal sin que el agua penetre) según norma UNE 20324:1993 y UNE 20324/1M:2000. El interior estará engrasado de tal forma que pueda garantizarse su funcionamiento después de largos períodos de tiempo sin haberse maniobrado.

La caja deberá llevar marcado, ya sea en la fundición o en una placa de marcado los siguientes datos como mínimo:

- Marca y modelo del reductor
- Índice de reducción
- Par de entrada
- Par de salida
- Grado de protección

Los dispositivos de maniobra que pueden llevar las válvulas según DN y PN vienen indicados con una “X” en la tabla siguiente:

*Tabla 5 Campo de aplicación de dispositivos de maniobra según DN y PN*

	PN 10			PN 16 PN 25 PN 40		
	DN<300 (mm)	DN=300 (mm)	DN>300 (mm)	DN<300 (mm)	DN=300 (mm)	DN>300 (mm)
Palanca sin reductor	X	X				
Reductor con volante sin posibilidad de acoplar un motor	X	X		X		
Reductor con volante y posibilidad de acoplar un motor	X	X	X	X	X	X
Reductor motorizado con volante de emergencia	X	X	X	X	X	X

## II.9 Cojinetes o casquillos

### II.9.1 Diseño funcional

Son los elementos que se sitúan en ambos extremos del eje y le sirven de soporte.

### II.9.2 Materiales

Los cojinetes serán de Bronce CC491K o CC483K según UNE-EN 1982:2009.

Los cojinetes deberán ser autolubricados con material sólido, resistente a la corrosión y con ausencia total de grasas.

Para válvulas de PN 10 de cualquier diámetro y de PN 16 de diámetro inferior a 600 mm, podrá admitirse el PTFE (teflón), sobre soporte de bronce, acero inoxidable o combinación de éstos.

## II.10 Juntas de estanquidad

### II.10.1 Diseño funcional

Las juntas son dispositivos de estanquidad que deben garantizar el funcionamiento hermético de la válvula en cualquier posición y circunstancia de servicio. Se distinguen:

- Juntas eje-cuerpo: junta que consigue la estanquidad entre estos dos elementos, se encuentra sometida a fricción.
- Juntas de los enlaces: serán las adecuadas al tipo de enlace y de conducción según la norma UNE-EN 1514-1:1997 para los enlaces de bridas.

### II.10.2 Materiales

Las juntas que forman parte de la válvula serán de alguno de los siguientes elastómeros, en ambos casos según la UNE-EN 681-1:1996 (nomenclatura según norma ISO 1629:2007):

- Etileno-propileno-dieno EPDM.
- Caucho nitrílico NBR.

Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de EPDM por su mayor resistencia al ozono y al envejecimiento.

En ambos casos deberán cumplir los requisitos para la clase de dureza 60 o 70, y ser tipo WA, para instalaciones de agua potable, según lo indicado en la norma UNE-EN 681-1:1996.

## **II.11 Tornillería cuerpo-tapa y anillo-obturador**

### **II.11.1 Diseño funcional**

Elementos de unión entre el cuerpo y la tapa de la válvula, o el anillo de sujeción y el obturador

### **II.11.2 Materiales**

Los tornillos serán de uno de los siguientes materiales:

- Acero inoxidable según UNE-EN 10088-1:2006, calidad 1.4301 o UNE-EN ISO 3506-1:2010, calidad A2-70.
- Acero de clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1:2010 con recubrimiento anticorrosivo, sólo para tornillos en el exterior del cuerpo.



## III Características técnicas

### III.1 Principios de maniobra

La interrupción del paso del fluido se produce por interposición del obturador mediante el movimiento de giro de éste.

El giro del obturador es alrededor del eje, que es perpendicular al eje de la tubería, y solidario con el obturador.

La apertura y cierre de la válvula de mariposa se realizará maniobrando el actuador, el accionamiento podrá ser manual o motorizado.

El sentido de giro para el cierre de la válvula, tanto para el obturador como para el actuador, será en sentido horario.

### III.2 Características de diseño

Las válvulas se deben diseñar para temperaturas de servicio que vayan desde 0 °C (sin hielo) hasta 40 °C, y para temperaturas de almacenaje entre -20 °C y 70 °C. Para las válvulas fabricadas con materiales cuyo comportamiento mecánico dependa de la temperatura, las presiones PFA, PMA y PEA se deben establecer a 20 °C y, si fuese de aplicación, el fabricante y/o las Normas de producto deben proporcionar un factor de reducción (tabla temperatura/presión) para temperaturas más elevadas.

El diseño de la válvula debe cumplir todas las exigencias de las normas UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001.

En el caso de que se utilicen soldaduras entre acero inoxidable y otros materiales se utilizarán procedimientos de soldadura que eviten pares galvánicos y en el caso de soldaduras entre aceros inoxidables, se utilizarán los de bajo contenido en carbono.

Cualquier otro diseño o variación del mismo deberá ser debidamente justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión.

### III.3 Hidráulicas

En una válvula se debe prever la aparición de cavitación, que se produce cuando el fluido pasa a través de una restricción de la sección transversal S.

En este caso la restricción de sección se producirá si se disminuye la abertura de la válvula. Si se mantiene el caudal Q, se producirá un incremento de la pérdida de carga localizada  $\Delta H_L$ , y la presión p/ $\gamma$  disminuirá, de tal manera que la energía H se conserve. Cuanto más elevado sea el caudal y mayor la disminución de sección, la disminución de presión será mayor pudiendo alcanzar la presión de vapor. Las burbujas de vapor de agua serán arrastradas por la corriente hacia zonas en que la sección de paso se incrementa (recuperación de presión), provocando su condensación y un violento colapso de las mismas. Durante este cambio de fase, se produce un ataque de corrosión mecánica sobre la superficie del material, debido a microchorros de alta velocidad y ondas de choque. Con suficiente intensidad, proximidad y tiempo, este proceso de corrosión puede eliminar material hasta el punto que la válvula no pueda mantener sus funciones y su integridad estructural. Este cambio de fase de vapor a líquido es el origen principal del daño.

Por otro lado, cuanto mayor es la pérdida de carga localizada que se produce en la válvula, menor será el valor de la presión, por lo que más posible será la cavitación.

$$H = z + \frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2 \cdot g} + \Delta H_c + \Delta H_L = z + \frac{p}{\gamma} + \frac{Q^2}{S^2 \cdot 2 \cdot g} + \Delta H_c + \Delta H_L$$

Por lo tanto, el único parámetro que se puede controlar con respecto a la válvula es la pérdida de carga en la misma, que deberá ser lo menor posible, tanto para controlar el fenómeno de cavitación, como para que la misma sea lo más reducida posible.

Para ello, se considerarán como datos característicos de la válvula el coeficiente de caudal (Kv) en la posición de apertura total y la curva característica de la válvula de mariposa, que debe definir la variación del coeficiente de caudal en función de la apertura de la válvula.

Si la medición se realiza de acuerdo con el método de ensayo definido en la Norma UNE-EN 1267:2012, el coeficiente de caudal Kv debe ser superior a 0,9 veces el valor indicado por el fabricante, según se especifica en el apartado 5.3 de la UNE-EN 1074-2:2000.

El fabricante deberá demostrar los valores del coeficiente de caudal (Kv) mediante ensayos y en caso de que justificadamente esto no sea posible, será demostrado de forma analítica.

El coeficiente de caudal Kv ( $m^3/h/\sqrt{\text{bar}}$ ) en posición de máxima apertura será como mínimo el indicado en las siguientes tablas para cada DN, PN y excentricidad del eje:

Tabla 6 Valores mínimos de Kv para válvulas de mariposa de eje céntrico

DN (mm)	Kv (m <sup>3</sup> /h/vbar)
	PN 10/16
80	300
100	600
125	900
150	1.300
200	2.300
250	3.900
300	5.800
350	7.300
400	9.500
450	13.100
500	16.100
600	22.000

Tabla 7 Valores mínimos de Kv para válvulas de mariposa de eje excéntrico

DN (mm)	Kv (m <sup>3</sup> /h/vbar)		
	PN 10/16	PN 25	PN 40
80	180	170	140
100	290	270	220
125	450	430	350
150	800	700	500
200	1.500	1.400	1.100
250	2.400	2.300	1.900
300	3.700	3.400	2.800
350	5.200	4.900	4.000
400	7.000	6.700	5.200
450	9.100	8.500	6.600
500	11.500	11.100	8.100
600	19.200	16.200	11.900
700	27.300	24.500	17.500
800	37.200	32.000	22.900
900	49.000	41.400	28.900
1.000	63.000	54.800	39.200
1.200	97.900	79.000	56.400
1.300	119.300	84.400	78.300
1.400	126.000	106.400	92.200
1.500	150.300	122.200	105.900
1.600	171.900	139.000	120.500
1.800	187.700	175.900	152.500
2.000	231.700	217.200	188.200
2.200	280.400	262.800	227.800
2.500	362.100	339.400	294.200
3.000	521.400	488.800	423.600

### III.4 Características dimensionales

Para asegurar la intercambiabilidad de las válvulas con bridas, las dimensiones entre caras opuestas o longitud de montaje serán conformes con las series básicas 13 y 14 contempladas en la Norma UNE-EN 558:2008+A1:2012 y sus bridas con las Normas UNE-EN 1092-1:2008 y UNE-EN 1092-2:1998

Tabla 8 Dimensiones entre caras opuestas según UNE-EN 558:2008

<b>DN</b> (mm)	<b>Serie 13</b> (mm)	<b>Serie 14</b> (mm)
80	114	180
100	127	190
150	140	210
200	152	230
250	165	250
300	178	270
400	216	310
500	229	350
600	267	390
800	318	470
1.000	410	550
1.200	470	630
1.400	530	710
1.600	600	790
1.800	670	870
2.000	760	950

Para otros DN, las dimensiones deberán ser aprobadas por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión.

La serie se elegirá acorde con las características de la válvula según la siguiente tabla:



Tabla 9 Serie según características de la válvula

DN (mm)	PN 10	PN 16	PN 25
80	Serie 14		
100			
150			
200			
250			
300			
400			
500			
600			
800			
1.000			
1.200			
1.300			
1.400			
1.600			
1.800			
2.000			

Ante posibles limitaciones de espacio, y previa aprobación de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión, se podrán utilizar series básicas de menor longitud, siempre que se encuentren incluidas dentro de las consideradas para válvulas de mariposa en la norma UNE-EN 558:2008+A1:2012. Estas válvulas deberán cumplir los requisitos básicos indicados en esta Especificación.

### III.5 Protecciones

Los siguientes sistemas de protección han de considerarse independientes de los que puedan corresponder al estudio específico de protección general de la instalación a que se incorporen las válvulas.

#### III.5.1 Protección de los componentes de fundición nodular o acero al carbono

Todo el material de fundición nodular o acero al carbono llevará una protección anti-corrosión interior y exterior a base de una o varias capas de pintura epoxi-poliamida conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 14901:2007. Dicha norma determina que el espesor local mínimo debe ser superior a 200 micras, el espesor medio mínimo igual o superior a 250 micras y en las zonas designadas a continuación se admite un espesor local mínimo de 150 micras:

- Zonas de unión
- Agujeros de pernos
- Marcados autorizados
- Nervaduras
- Aristas

Previamente a la aplicación de la protección, deberán prepararse las superficies eliminando el polvo, la suciedad y aceites o materias grasas. Se recomienda el sistema de granallado para conseguir una rugosidad homogénea y un endurecimiento superficial. En cualquier caso, el sistema de preparación de superficies deberá alcanzar como mínimo el grado SA 2 1/2 según la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.

El color de la pintura epoxi será azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017) cuando la válvula vaya destinada a la red de abastecimiento de agua para consumo humano y morada (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005) para válvulas destinadas a la red de agua reutilizada.

Para cualquiera de las protecciones usadas, deberá tenerse en cuenta el carácter alimentario de agua apta para consumo humano de los recubrimientos a emplear, conforme a lo indicado en el apartado II. Elementos constitutivos.

### III.5.2 Protección de la tornillería

La tornillería entre cuerpo y tapa, en caso de existir, será embutida, protegiendo la misma con caperuzas de material plástico (polietileno ó similar), o sellándose con silicona o similar.

## III.6 Marcado

Toda válvula deberá estar marcada de manera visible y duradera, conforme a lo que se dispone en la norma UNE-EN 1074-1:2001, y deberá de constar:

- DN
- PN
- Identificación del fabricante
- Número de la parte aplicable de esta norma
- Identificación de los materiales de la carcasa
- Identificación del año de fabricación

La norma UNE-EN 1074-1:2001, establece además que las válvulas conformes a la misma se deben marcar según se define en la norma UNE-EN 19:2002, que permite hacerlo de las dos maneras siguientes:

- Marcado integral, es decir marcado en la fundición o en la caperuza/cubierta de la válvula.
- Placa de marcado: placa fijada de forma segura al cuerpo o la caperuza/cubierta de la válvula con uno o más marcados obligatorios.

La norma UNE-EN 19:2002 indica como marcados obligatorios los siguientes:

- DN.
- PN.
- Material.
- Nombre o marca del fabricante
- Flecha para indicar la dirección del flujo, cuando se requiera.

Y como marcados suplementarios u opcionales:

- Identificación de la colada.
- Año de fabricación.
- Sentido de cierre.
- Potencia de accionamiento.

El marcado tanto del motor como del reductor que pueden formar parte del dispositivo de maniobra se indica en el apartado II.8.

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión podrán establecer la obligatoriedad de cualquiera de los marcados suplementarios u opcionales, y la manera de realizar dicho marcado, de forma integral o a opción del fabricante (marcado integral o placa de montaje).



## IV Gestión de la calidad

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación, que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas de referencia utilizadas para la producción de los mismos y los requisitos establecidos en los apartados anteriores.

El sistema de gestión de calidad del fabricante deberá ser conforme a la norma UNE-EN ISO 9001:2008, debiendo disponer del correspondiente certificado.

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión podrán solicitar la documentación que permita verificar el cumplimiento de los estándares mínimos de calidad especificados en los apartados anteriores, referidas a cada modelo de válvula, y que será la siguiente:

1. Certificado de producto emitido por empresa certificadora acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo equivalente para la norma de producto de referencia. Adicionalmente, se podrá solicitar el informe de ensayos efectuados para la obtención de dicho certificado.
2. Certificado de producto emitido por empresa certificadora no acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo equivalente para la norma de producto de referencia. Adicionalmente, se podrá solicitar el informe de ensayos efectuados para la obtención de dicho certificado.

En el caso de no disponer de los documentos anteriores, los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión podrán considerar la validez y/o suficiencia de un informe de ensayos, que incluirá, al menos, la documentación siguiente:

- Ensayos representativos indicados en Tabla 10 y Tabla 11.
- Fotografías de las muestras analizadas con detalle del marcado.
- Se deberá garantizar que los componentes incluidos en el informe corresponden con los analizados, y que dicho informe se ha realizado en los últimos cinco años.

Los organismos de acreditación deberán ser conformes a lo establecido en la norma UNE-EN ISO/IEC 17011:2004.

Los organismos que actúen como entidades certificadoras o laboratorios de ensayo deberán ser conformes a lo establecido en las normas: UNE-EN ISO/IEC 17065:2012 para entidades

que realizan la certificación de producto, UNE-EN ISO/IEC 17021:2011 para organismos que realizan la certificación de sistemas de gestión y UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 para laboratorios. El/los laboratorio/s que hayan realizado los ensayos requeridos deberá/n estar incluido/s en uno o varios de los siguientes niveles:

1. Laboratorio certificado con UNE-EN ISO 9001 por entidad acreditada por ENAC u organismo equivalente, o Laboratorio acreditado por ENAC con UNE-EN ISO/IEC 17025, para la realización de los ensayos requeridos. Deberán aportarse los certificados correspondientes, en el caso que así se requiera.
2. Laboratorio con sistemas UNE-EN ISO 9001 o UNE-EN ISO/IEC 17025 para la realización de los ensayos requeridos, implantados o mantenidos, pero no certificados o acreditados, respectivamente. La implantación de dichos sistemas deberá estar verificada por entidad certificadora de control de calidad, independiente del laboratorio. En el caso que se requiera deberá documentarse dicha implantación.
3. Laboratorio que cumpla los siguientes requisitos:
  - Sistema de aseguramiento interno: disponen de una organización interna de los servicios, de sistemáticas de control de los equipos y de métodos de ensayo/calibración, como garantía de los resultados.
  - Trazabilidad: disponen de control de la trazabilidad de sus medidas, mediante planes de calibración y la realización de intercomparaciones con otros laboratorios.
  - Disponen de procedimientos documentados o normas para la prestación de servicio a los clientes.

En el caso de que así sea requerido, a efectos del caso (3) deberá aportarse la siguiente documentación a fin de comprobar los requisitos anteriores:

- Organigrama con funciones definidas, cualificación y experiencia del personal.
- Manual de calidad.
- Procedimientos o normas de descripción de los ensayos solicitados en la normativa de aplicación.
- Procedimiento predefinido de elaboración y contenido de los informes de ensayo.
- Planes de mantenimiento y calibración de equipos.
- Certificados de calibración de equipos por entidad acreditada por ENAC u organismo equivalente.
- Plan de intercomparación con otros laboratorios o entidades de reconocido prestigio, en caso de disponerse de los mismos.
- Resumen de la sistemática general de aseguramiento de la trazabilidad de las medidas del laboratorio.
- Referencias de ensayos realizados en los cinco últimos años. Deberá acreditarse la realización de al menos 3 ensayos de similares características.
- Inscripción en cualquier relación de organismos reconocidos de ámbito internacional, nacional, autonómico o local.

En cualquier caso, **se exigirá la disponibilidad de certificado de producto para la gama de válvulas PN 10 y 16 de DN 150 a 1200**. Para el resto de gama, Canal de Isabel II Gestión podrá considerar la validez y/o suficiencia de un informe de ensayos.

Tanto en los certificados como en los informes de ensayos se deberá demostrar la trazabilidad del producto a que se hace referencia así como la identificación del fabricante tanto en las muestras como en la documentación.

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión podrán solicitar el Manual de Control de Calidad del fabricante y en el mismo deberán señalarse las normas oficiales de ensayos que se apliquen, o en otro caso incluirse la descripción detallada de los métodos de ensayo utilizados.

El proceso de autocontrol incluirá, al menos, los conceptos siguientes:

- Materiales
  - Composición química.
  - Estructura molecular.
  - Características mecánicas.
  - Tratamientos térmicos.
  - Otras características.
- Fabricación
  - Dimensiones, tolerancias y paralelismo.
  - Soldaduras.
  - Acabado de superficies.
  - Comportamiento mecánico.
- Protecciones
  - Composición química.
  - Preparación de superficies y espesores.
  - Comportamiento mecánico.
  - Comportamiento químico y carácter alimentario de agua para consumo humano, en revestimientos interiores.
- Ensayos de verificación del proceso de fabricación. Correspondientes a los requisitos detallados a continuación y en válvulas representativas de la producción:
  - Pruebas de presión.
  - Pruebas de estanquidad.
  - Pruebas de maniobrabilidad.
  - Coeficiente de caudal y curva característica

Para la determinación de la idoneidad de cada modelo, el fabricante aportará certificado y/o informe de cada uno de los ensayos y pruebas siguientes, para cada gama homogénea de válvulas (entendiendo como tal aquella cuyo diseño es idéntico y de iguales materiales los elementos que la forman):

Tabla 10 Ensayos (UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001)

Característica a ensayar	Tipo de ensayo		Parámetros	Condición de aprobación
Pruebas de resistencia mecánica.	Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión		Presión interior: Máximo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5 x PFA</li> </ul>	Debe resistir sin sufrir ningún daño
	Resistencia del obturador a la presión diferencial		Presión diferencial: PFA + 5 Si el PMA indicado para las válvulas es mayor que este valor, la presión diferencial a aplicar debe ser igual a PMA	El obturador debe resistir sin sufrir ningún daño.
	Resistencia de las válvulas a flexión		Cumplir condiciones de la Norma	Debe resistir sin deformaciones que alteren su funcionamiento
	Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra		Par mínimo de resistencia (mST) definido en la Norma	Debe resistir sin sufrir daño que altere su funcionamiento
Prueba de estanquidad	Estanquidad de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión	Estanquidad a la presión interior	Presión interior: Máximo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5 x PFA</li> </ul>	No debe detectarse ninguna fuga
		Estanquidad a la presión exterior	Presión interior: -0,8 bar ± 0,02 bar	Cualquier variación de presión no debe superar 0,02 bares
	Estanquidad del asiento	Estanquidad del asiento a una presión diferencial elevada	Presión diferencial: 1,1 x PFA	No se debe detectar ninguna fuga
		Estanquidad del asiento a una presión diferencial baja	Presión diferencial: 0,5 bar	No se debe detectar ninguna fuga
	Par máximo de maniobra (MOT) para la maniobra y la estanquidad		Par máximo de maniobra (MOT)	Según norma
	Estanquidad de los reductores a la presión exterior		Cumplir condiciones de la norma	Se debe evitar toda entrada de agua
Resistencia a los productos desinfectantes	-		Solución según Norma	Las propiedades funcionales no deben verse afectadas
Resistencia a la fatiga	Válvulas accionadas manualmente		250 ciclos cierre/apertura y de resistencia mecánica	No debe sufrir daños
	Válvulas accionadas eléctrica, hidráulica o neumáticamente.		2500 ciclos cierre/apertura y de resistencia mecánica	



Tabla 11 Ensayos realizados según otras normas

Característica a ensayar	Tipo de ensayo	Parámetros	Condición de aprobación	Norma
Metalografía	Análisis del grafito	Forma de grafito	Forma V ó VI	UNE-EN ISO 945:2012
Características Hidráulicas		Coefficiente de cadual $K_v$	Deberá ser facilitado por el fabricante.	UNE-EN 1267:2012
Elastómeros	Espectroscopía infrarroja			UNE 53633:1991
Estanquidad del reductor		Estanquidad de la envolvente	IP67	UNE 20324:1993 UNE 20324/1M:2000

El coeficiente de caudal para DN mayores a 500 mm podrá determinarse por ensayos a escala en laboratorio o por cálculos hidráulicos, justificándose en ambos casos.

Adicionalmente, los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión podrán solicitar los ensayos (según las normas correspondientes) e informes necesarios que justifiquen el tipo y la calidad del material de cualquiera de los elementos de la válvula.

Además, el fabricante deberá facilitar los informes que acrediten la elaboración y los resultados positivos de los ensayos siguientes, realizados por un organismo competente:

- Cumplimiento del Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- El recubrimiento cumplirá los ensayos recogidos en la Norma UNE-EN 14901:2007



## V Recomendaciones de instalación, mantenimiento y pruebas

### V.1 Instalación

La instalación de la válvula de mariposa se llevará a cabo teniendo en consideración tres condicionantes:

- Función de la válvula en la conducción
- Alojamiento y anclaje
- El tipo de accionamiento de la misma.

En cualquier caso, su instalación deberá cumplir los requisitos que se detallan a continuación:

- Salvo que existan dificultades para ello, las válvulas deberán instalarse con el eje o semi-eje en posición horizontal, con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que eventualmente pudiera arrastrar el agua por el fondo de la tubería, dañando el cierre.
- En las válvulas con un sentido preferente de estanquidad, el fabricante deberá proporcionar indicaciones para su instalación en la documentación técnica. Las válvulas excéntricas se instalarán teniendo en cuenta el sentido que favorezca la estanquidad en posición de cerrado, de manera general, esto será considerando el eje aguas arriba del obturador.
- La tornillería de las juntas de enlace se protegerán mediante la colocación en ambos extremos de caperuzas de material plástico (polietileno o similar).
- Las válvulas de mariposa de diámetro igual o superior a 600 mm se instalarán con un by-pass dotado con, entre otros elementos, otra válvula de mariposa. La válvula de mariposa del by-pass deberá permanecer abierta durante la realización de maniobras en la válvula principal. Si el tramo de conducción es descendente, se instalará una ventosa aguas abajo de la válvula. Si por el contrario el tramo de conducción es ascendente, se instalará la ventosa aguas arriba de la válvula. Los detalles y diámetro de instalación tanto del by-pass como de la ventosa se describen en las “Normas para Redes de Abastecimiento” vigentes de Canal de Isabel II Gestión.
- Se empleará una chapa identificativa, fijada en la tapa del alojamiento.

#### V.1.1 Función de la válvula en la conducción

Las funciones básicas a cumplir por las válvulas de seccionamiento son:

- Corte de agua, aislando dos secciones de la red.
- Guarda, permitiendo aislar un elemento de la red para su sustitución u operación de conservación y mantenimiento.
- Desagüe, conectando la red con el exterior para vaciados, y by-pass. En este tipo de instalación puede ejercer una función de regulación.

Según la función reseñada, la válvula se puede considerar como:

a) Válvula de corte.

Se dispone para separar dos tramos de la red, interrumpiendo el paso de agua entre ellos. La instalación de la válvula podrá ser en serie con la conducción o conectada a una derivación mediante enlace de bridas. En línea con la conducción, se instalarán con un carrete de desmontaje por el lado que facilite la sustitución de la junta del obturador y un elemento de anclaje (carrete y macizo) por el otro.

b) Válvula de guarda o aislamiento.

Su función es la de aislar un elemento de la red a efectos de realizar operaciones de sustitución o mantenimiento en que sea necesaria la interrupción del paso de agua. En línea con la conducción se instalarán con un carrete de desmontaje por el lado que facilite la sustitución de la junta del obturador y un elemento de anclaje (carrete y macizo) por el otro.

c) Válvula de desagüe y de by-pass

Los desagües se instalarán en los puntos bajos relativos y absolutos de la red, y en todo tramo que se pueda aislar. Si se desea regular la velocidad de salida del agua, esta instalación se realizará con dos válvulas de seccionamiento en serie, la de aguas arriba de compuerta, con el fin de garantizar el cierre y servir de guarda a la de aguas abajo, que será la que permita regular la velocidad de desagüe. Con carácter general, en desagües de tuberías de diámetro superior a 600 mm se usará esta disposición. Se instalará un carrete de desmontaje entre la válvula de mariposa y la de compuerta.

En conducciones de diámetro igual o superior a 600 mm, el dispositivo de seccionamiento deberá ser siempre una válvula de mariposa con un by-pass. El by-pass constará de una válvula de mariposa más dos válvulas de guarda, una a cada lado de la primera. Las válvulas de guarda serán válvulas de compuerta.

Ambas instalaciones vienen definidas en las “Normas para redes de abastecimiento” vigentes de Canal de Isabel II Gestión.

En este tipo de instalaciones, debido a su función de regulación, será necesario un estudio según las características hidráulicas en el punto de instalación que nos asegure la no cavitación de la válvula.

### V.1.2 Alojamiento y anclajes

Las características de los alojamientos en los que se instalan las válvulas de mariposa, así como sus dispositivos de cierre, se describen en las “Normas para redes de abastecimiento” y “Normas para redes de reutilización” vigentes de Canal de Isabel II Gestión.

La válvula de mariposa, en posición cerrada, está sometida a unos empujes hidráulicos longitudinales que hay que compensar mediante elementos de anclaje, para evitar desenchufes de los tubos.

El empuje de cálculo se obtiene de la fórmula:

$$E = P \times S$$

Siendo:

E = Empuje hidráulico

P = Presión de cálculo

S = Sección nominal de la válvula

Las dimensiones y demás características de estos anclajes se recogen en las “Normas para redes de abastecimiento” vigentes de Canal de Isabel II Gestión.

### V.1.3 Tipo de accionamiento

El accionamiento puede ser:

- Manual
- Motorizado

Las distintas características de los accionamientos se detallan en el apartado II.8 La instalación dependerá del accionamiento elegido, y se tendrá que realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

## V.2 Mantenimiento

En general la válvula de mariposa no requiere ninguna operación específica y periódica de mantenimiento. No obstante, dado que las funciones más importantes han de ser su maniobrabilidad en cualquier momento y la estanquidad interior en posición de cierre, se deberá prestar atención a estos extremos.

Para ello se hacen las siguientes recomendaciones:

En situación de almacén:

- Se colocarán en posición horizontal, apoyando la brida sobre el embalaje de protección. Si se almacenan en pilas, se separarán una de otra por un elemento protector (tablones o similar) y de forma que los mecanismos de accionamiento estén, alternativamente en lados opuestos.

- El obturador deberá estar en posición de abierto con un ángulo aproximado de 20º, con el elastómero de estanquidad protegido con grasa o vaselina, evitando su exposición al sol.

En explotación:

- Realizar una maniobra completa cada seis meses, comprobándose:
  - Estanquidad interior y de las juntas de enlace. De detectarse algún defecto de las partes de estanquidad disco-cuerpo o eje-cuerpo se deberán sustituir éstas, para lo que se deberán consultar las instrucciones del fabricante, en función del diseño de la válvula.
  - Maniobrabilidad.
  - Nivel de grasa en la caja de alojamiento del elemento de maniobra, carencia de agua en el interior y estado de degradación de la misma. Si se observara alguna pérdida se deberá comprobar de donde proviene y reparar.
  - Estado de la tornillería de las juntas de enlace y de su protección.

Si en la instalación se ha incorporado algún tipo de actuador, se deberán observar las operaciones de mantenimiento recomendadas por el fabricante.

### V.3 Pruebas de funcionamiento

Durante las pruebas de funcionamiento de la instalación, realizadas con arreglo a las "Normas para redes de abastecimiento" vigentes de Canal de Isabel II Gestión, se comprobará que las válvulas no sufren daños ni movimiento alguno, ni se aprecien fugas por las juntas de estanquidad.

## VI Pedido y recepción

### VI.1 Especificaciones de pedido

Se recomienda que en el pedido se especifique, como mínimo, lo siguiente:

- Nº de pedido:
- Fabricante y distribuidor:
- Solicitante:
- Cliente final: Canal de Isabel II Gestión
- Lugar de entrega:
- Plazo de entrega:
- Nº de unidades:
- Tipo de válvula: Válvula de mariposa
- Modelos:
- Características dimensionales:
  - Diámetros nominales:
  - Series de montaje:
- Presiones nominales:
- Tipos de enlace:
- Sentido de maniobra: Cierre en sentido horario
- Tipos de accionamiento:
- Lote de fabricación:
- Requerimientos especiales: operaciones de revisión y mantenimiento, repuestos, etc.
- Fecha y firma del peticionario:

Independientemente de las condiciones mencionadas anteriormente, las condiciones administrativas del pedido serán las indicadas por los Servicios de Canal de Isabel II Gestión encargados del aprovisionamiento y suministro de elementos de maniobra y control.

Gran parte de estos requerimientos, junto con otras características relacionadas en esta Especificación Técnica, se encuentran indicados en la Ficha Técnica de Suministro de Válvula de Mariposa (Anexo 3), que el fabricante o distribuidor tiene que adjuntar debidamente cumplimentada con cada suministro.

## VI.2 Expedición y recepción

Las válvulas deberán enviarse limpias y en posición de semiabiertas y con todos los elementos bien protegidos.

El fabricante deberá asegurar el correcto embalaje y carga de las válvulas. El embalaje ha de garantizar que las válvulas no sufran en el transporte ningún tipo de golpe, debiendo evitarse roces en la pintura y esfuerzos superiores a los que la válvula ha de soportar. En el caso de que la válvula lleve acoplado un mecanismo externo de accionamiento manual o mecánico se tomarán las precauciones necesarias. El embalaje deberá impedir la maniobra de las válvulas durante el transporte.

La recepción tendrá lugar en el momento y lugar de la entrega señalada en el pedido.

En la recepción se ha de comprobar:

- Que las válvulas corresponden al modelo y características del pedido.
- Que el marcado corresponde a lo señalado en el capítulo III.5.
- Que entre la documentación aportada, figura la Ficha Técnica de Suministro de Válvula de Mariposa (Anexo 3), que el fabricante o distribuidor tiene que adjuntar debidamente cumplimentada con cada suministro.
- Manual o Instrucciones de instalación y/o mantenimiento.

El fabricante podrá designar un representante que presencie la recepción, la cual se le deberá comunicar con la suficiente antelación.



## Anexo I: Normativa citada

### Normas y Especificaciones Técnicas del Canal de Isabel II Gestión

Norma Técnica de Elementos de Maniobra y Control: Válvulas de Regulación y Seguridad del Canal de Isabel II Gestión, 1996.

Normas para Redes de Abastecimiento. Versión 2012.

Normas para Redes de Reutilización. Versión 2007.

### Legislación nacional

RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano.

### Normas UNE-EN

19:2002	Válvulas industriales. Marcado de válvulas metálicas.
545:2011	Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
558:2008+A1:2012	Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con bridas. Parte 1. Válvulas denominadas por PN y por clase.
593:2009+A1:2011	Válvulas industriales. Válvulas metálicas de mariposa.
681-1:1996/A1:1996	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.

805:2000	Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
1074-1:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.
1074-2:2001/A1:2004	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
1092-1:2008	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.
1092-2:1998	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de fundición.
1267:2012	Válvulas industriales. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo.
1412:1996	Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica.
1503-1:2001	Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 1: Aceros especificados en las normas europeas.
1503-2:2001	Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 2: Aceros distintos de los especificados en las normas europeas.
1503-3:2001	Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 3: Fundiciones especificadas en las normas europeas.
1503-4:2003	Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 3: Aleaciones de cobre especificadas en las normas europeas.
1514-1:1997	Bridas y sus complementos. Medidas de las juntas para bridas designadas por la PN. Parte 1: Juntas planas no metálicas con o sin insertos.
1559-1:2011	Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte1: Generalidades.

1559-2:2000	Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte 2: Requisitos adicionales para las piezas moldeadas de fundición.
1559-3:2012	Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte 3: Requisitos adicionales para las piezas moldeadas de fundición de hierro.
1561:2012	Fundición. Fundición gris.
1563:2012	Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
1982:2009	Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas.
10025-2:2006	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.
10088-1:2006	Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
10088-2:2008	Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.
12165:2011	Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.
12570:2001	Válvulas industriales. Método de dimensionamiento del órgano de maniobra.
14901:2007	Tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil. Recubrimiento epoxi (alta resistencia) para racores y accesorios de fundición dúctil. Requisitos y métodos de ensayo.
20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
53633:1991	Elastómeros. Identificación de cauchos por espectroscopia infrarroja.

## Normas UNE-EN ISO

898-1:2010	Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1:2009).
------------	--

945-1:2012	Designación de la microestructura de la fundición de hierro. Parte 1: Clasificación del grafito por análisis visual. (ISO 945-1:2008).
1629:2007	Cauchos y látex. Nomenclatura. (ISO 1629:1995 + Amd.1:2007).
3506-1:2010	Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones. (ISO 3506-1:2009).
5210:2001	Válvulas industriales. Acoplamiento de los accionadores de las válvulas de giro múltiple. (ISO 5211:2001).
5211:2001	Válvulas industriales. Acoplamiento de los accionadores de las válvulas de giro parcial. (ISO 5211:2001).
8501-1:2008	Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de sustratos de acero no pintados y de sustratos de acero después de decapados totalmente de recubrimientos anteriores.
9001:2008	Sistemas de gestión de calidad. Requisitos.
18274:2011	Consumibles para el soldeo. Electrodo de alambres y bandas macizas, alambres y varillas macizas para el soldeo por fusión del níquel y aleaciones de níquel. Clasificación. Sistemas de gestión de calidad. Requisitos.

## Normas UNE-EN ISO/IEC

17021:2011	Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión. (ISO/IEC 17021:2011).
17025:2005	Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración
17065:2012	Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios.

## Anexo II: Ficha técnica de producto



**FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE VALVULA DE MARIPOSA**

<b>FABRICANTE</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Persona de contacto fabricante</b>		<b>Teléfono Mail</b>	
<b>DISTRIBUIDOR</b>		<b>Dirección</b>	
<b>Persona de contacto distribuidor</b>		<b>Teléfono Mail</b>	

**IDENTIFICACIÓN DEL MODELO**

<b>Modelo</b>	<b>DN (mm)</b>	<b>Serie</b>	<b>PN (bar)</b>	<b>Excentricidad</b>

**1. MATERIALES**

<b>Elemento</b>	<b>Denominación material</b>	<b>Norma UNE-EN correspondiente</b>	<b>Visado Canal de Isabel II Gestión</b>
Cuerpo			
Obturador			
Eje (s)			
Tapa			
Aportación			
Junta del obturador			
Anillo de sujeción de la junta			
Caja del reductor			
Eje del reductor			
Cojinetes o casquillos			
juntas de estanquidad del eje			
Tornillería cuerpo- tapa			
Tornillería anillo-obturador			

**2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

	<b>Norma UNE-EN correspondiente</b>	<b>Visado Canal de Isabel II Gestión</b>
<b>Distancia entre caras opuestas (Serie)</b>		
<b>Enlaces a la conducción (Bridas)</b>		

**3. PROTECCIONES**

	<b>Grado</b>	<b>Norma UNE-EN correspondiente</b>	<b>Visado Canal de Isabel II Gestión</b>
<b>Preparación superficie</b>			
<b>Protección</b>	<b>Tipo y Espesor (micras)</b>	<b>Norma UNE-EN correspondiente</b>	<b>Visado Canal de Isabel II Gestión</b>

**4. PRUEBAS DE MODELO.**

<b>Ensayos</b>	<b>Norma producto. Correspondencia Norma UNE-EN</b>	<b>Visado Canal de Isabel II Gestión</b>
<b>Resistencia mecánica</b>		
<b>Estanquidad</b>		
<b>Resistencia a los productos desinfectantes</b>		
<b>Resistencia a la fatiga</b>		
<b>Coefficiente de caudal (Kv)</b>		
<b>Estanquidad del reductor</b>		

**5. OTRAS CARACTERÍSTICAS**

<b>Certificados de Calidad y de Producto</b>	
<b>Periodo de Garantía contra defectos de fabricación</b>	

**6.OBSERVACIONES**

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II Gestión





## **Anexo III: Ficha técnica de suministro**



FICHA TÉCNICA DE SUMINISTRO DE VALVULA DE MARIPOSA

FABRICANTE		Nº PEDIDO		Nº ALBARÁN	
DISTRIBUIDOR		FECHA DE PEDIDO		FECHA DE ENTREGA	
	UNIDADES ENTREGADAS	LOTE DE FABRICACIÓN		FECHA DE FABRICACIÓN	

IDENTIFICACIÓN DEL MODELO

Modelo	DN (mm)	Serie	PN (bar)	Excentricidad

1. MATERIALES

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II Gestión
Cuerpo			
Obturador			
Eje (s)			
Tapa			
Aportación			
Junta del obturador			
Anillo de sujeción de la junta			
Caja del reductor			
Eje del reductor			
Cojinetes o casquillos			
juntas de estanquidad del eje			
Tornillería cuerpo- tapa			
Tornillería anillo-obturador			

2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II Gestión
Distancia entre caras opuestas (Serie)		
Enlaces a la conducción (Bridas)		

3. PROTECCIONES

	Grado	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II Gestión
Preparación superficie			
Protección	Tipo y Espesor (micras)	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II Gestión

4. PRUEBAS DE MODELO.

Ensayos	Norma producto. Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II Gestión
Resistencia mecánica		
Estanquidad		
Resistencia a los productos desinfectantes		
Resistencia a la fatiga		
Coefficiente de caudal (Kv)		
Estanquidad del reductor		

5. OTRAS CARACTERÍSTICAS

Certificados de Calidad y de Producto	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

6.OBSERVACIONES

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II Gestión







[www.canalgestion.es](http://www.canalgestion.es)