

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE VENTOSAS, VÁLVULAS HIDRÁULICAS Y PEQUEÑA VALVULERÍA PARA LA OBRA DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍO EN LA COLECTIVIDAD DE CUEVAS DEL CAMPO (GRANADA) FASE II, COFINANCIADO CON FONDOS FEADER" A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA.

REF: TSA0076196

1	OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	2
2	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO.....	2
3	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES	3
3.1	LOTE 1: VENTOSAS.....	4
3.1.1	<i>Ventosas.....</i>	4
3.2	LOTE 2: VÁLVULAS HIDRÁULICAS.....	22
3.2.1	<i>Válvulas Hidráulicas reductoras de presión y limitadoras de caudal.....</i>	22
3.3	LOTE 3: PEQUEÑA VALVULERÍA.....	31
3.3.1	<i>Válvulas de esfera con cuerpo de latón antihielo</i>	32
4	CONDICIONES DEL SUMINISTRO	33
4.1	CONDICIONES PARTICULARES DEL SUMINISTRO.....	33
4.2	CONDICIONES GENERALES DEL CONTRATO	34
5	GARANTÍAS.....	35
6	CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.....	35

1 OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO

La empresa Tragsa ha recibido una serie de encargos para distintas actuaciones en toda la provincia de Granada, entre las que destaca la ejecución de la «Modernización del Regadío de la colectividad de Cuevas del Campo (Granada) Fase II». Para hacer frente a todas estas actuaciones es necesaria la contratación del suministro de los materiales recogidos en este expediente de contratación. Es por este motivo por lo que se opta por la tramitación del mismo.

2 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto es el suministro a pie de obra de los distintos elementos de valvulería y ventosas necesarias para acometer las obras encargas a Tragsa.

Se incluye la relación de unidades incluidas en este expediente de contratación.

Lote 1: VENTOSAS

Nº Uds.	Ud.	Descripción
386	ud	Ventosa trifuncional con flotador de polipropileno, $\varnothing$ 50 mm, 1,6 MPa, roscada.
47	ud	Ventosa trifuncional de paso total diámetro 80 mm, cuerpo de fundición dúctil, flotador de polipropileno, tornillería de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa
48	ud	Ventosa trifuncional de paso total diámetro 100 mm, cuerpo de fundición dúctil, flotador de polipropileno, tornillería de acero inoxidable, revestimiento de pintura epoxi, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa

Lote 2: VÁLVULAS HIDRÁULICAS

Nº Uds.	Ud.	Descripción
20	ud	Válvula hidráulica de doble cámara con cierre por pistón, diámetro 50 mm, con solenoide, reductora de presión y limitadora de caudal, circuito de 3 vías, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster y muelle de acero inoxidable. Pilotos con cuerpo y cubierta de bronce.
32	ud	Válvula hidráulica de doble cámara con cierre por pistón, diámetro 65 mm, con solenoide, reductora de presión y limitadora de caudal, circuito de 3 vías, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster y muelle de acero inoxidable. Pilotos con cuerpo y cubierta de bronce.
28	ud	Válvula hidráulica de doble cámara con cierre por pistón, diámetro 80 mm, con solenoide, reductora de presión y limitadora de caudal, circuito de 3 vías, embridada, presión de

Nº Uds.	Ud.	Descripción
		trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster y muelle de acero inoxidable. Pilotos con cuerpo y cubierta de bronce.
105	ud	Válvula hidráulica de doble cámara con cierre por pistón, diámetro 100 mm, con solenoide, reductora de presión y limitadora de caudal, circuito de 3 vías, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster y muelle de acero inoxidable. Pilotos con cuerpo y cubierta de bronce.
1	ud	Válvula hidráulica de doble cámara con cierre por pistón, diámetro 200 mm, con solenoide, reductora de presión y preparadora para bajos caudales, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster y muelle de acero inoxidable. Pilotos con cuerpo y cubierta de bronce.
1	ud	Válvula hidráulica de doble cámara con cierre por pistón, diámetro 300 mm, con solenoide, reductora de presión y preparadora para bajos caudales, embridada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, cuerpo y cubierta de fundición recubierta de poliéster y muelle de acero inoxidable. Pilotos con cuerpo y cubierta de bronce.

Lote 3: PEQUEÑA VALVULERÍA		
Nº Uds.	Ud.	Descripción
1.085	ud	Válvula de esfera de diámetro 25 mm, presión de trabajo hasta 2,5 - 3 MPa, roscada, con cuerpo de latón antihielo
335	ud	Válvula de esfera de diámetro 32 mm, presión de trabajo hasta 2,5 - 3 MPa, roscada, con cuerpo de latón antihielo
323	ud	Válvula de esfera de diámetro 40 mm, presión de trabajo hasta 2,5 - 3 MPa, roscada, con cuerpo de latón antihielo
386	ud	Válvula de esfera de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 2,5 - 3 MPa, roscada, con cuerpo de latón antihielo
376	ud	Manómetro de glicerina de 16 Kg/cm ² con toma 1/4" RM.

El objeto del contrato incluye el suministro, carga y transporte del material suministrado hasta el almacén de obra localizado en el entorno de la obra. La descarga correrá por cuenta de Tragsa.

Para el Lote 2 se incluye el asesoramiento técnico para la instalación y puesta en marcha de los equipos, incluido el desplazamiento a obra de personal calificado para dicho fin si fuera requerido por parte de Tragsa.

3 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

A continuación, se describen las características técnicas a cumplir de cada uno de los equipos a suministrar por la empresa adjudicataria.

Las calidades de los materiales que se oferten deben ser iguales o superiores a lo especificado a continuación. (Se admitirán ofertas que presenten variaciones, siempre que las mismas supongan mejoras a las características solicitadas. En este caso se indicarán claramente las especificaciones técnicas).

3.1 LOTE 1: VENTOSAS

3.1.1 Ventosas

3.1.1.1 Normativa y generalidades

Las normas de referencia son las siguientes:

- UNE-EN 1074:2001. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación.
 - Parte 1: Requisitos generales.
 - Parte 4: Purgadores y ventosas.
- DIN 1693: Cuerpos de fundición dúctil.
- AWWA 512-99. *Air release, air vacuum and combination air valves for waterwork service.*
- NSF/ANSI 61. Efectos sobre la salud de los componentes de los sistemas de tratamiento de agua potable.

Las ventosas deberán estar diseñadas con la norma UNE-EN 1074-4:2001 y UNE-EN 1074-1:2001.

Todos los materiales de las ventosas podrán ser apropiados para uso alimentario y certificados de acuerdo con la Norma NSF/ANSI 61.

Todos los componentes presentes en las ventosas están aprobados para agua potable y certificados con la norma UNE-EN 1074-4:2001.

3.1.1.2 Términos y 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 «Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes» y UNE-EN 1074-1:2001 «Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 1: Requisitos generales».

- **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.
- **STP. Presión de prueba de red:** Presión hidrostática aplicada a una conducción recientemente instalada de forma que se asegure su integridad y estanquidad.

Otras definiciones no incluidas en las normas citadas anteriormente son:

- **Cierre cinético:** cierre prematuro de la válvula producido por el efecto de la velocidad de la corriente ascendente de aire antes de que el agua alcance la boya o flotador.
- **Bloqueo sónico:** fenómeno que ocurre en sistemas de conductos donde la velocidad del aire alcanza la del sonido. Al producirse este fenómeno, el flujo alcanza su valor máximo.

Dado que su funcionamiento ha de ser automático, se describe este para cada una de las tres funciones posibles de la ventosa:

- a) Evacuación de aire al llenar la conducción: al efectuar el llenado, el aire se escapa a través del orificio mayor sin que el flotador o el mecanismo de cierre del mismo, cualquiera que sea su forma y disposición, sea arrastrado por la corriente de aire; la fuerza resultante del caudal de aire que circula alrededor del flotador mantiene en posición de abierto el orificio de aireación. Al terminar el proceso de llenado, el nivel de agua va ascendiendo en el cuerpo, al igual que el flotador, por la fuerza de elevación, hasta producirse el cierre.
- b) Purga de aire bajo presión de servicio: durante el servicio habrá una acumulación continua de aire en la ventosa, bajando el nivel de agua en su interior, disminuyendo, por lo tanto, la fuerza de elevación. El

flotador desciende dejando libre el pequeño orificio de purga por donde escapa el aire; al ocupar el agua el espacio que queda vacío, el flotador asciende hasta ocupar la posición de cierre.

- c) Entrada de aire al vaciar la conducción: en la operación de vaciado o rotura se produce una diferencia de presiones entre la baja presión interior de la tubería y la presión exterior más alta (presión atmosférica) que puede llegar a producir el aplastamiento de la conducción. Al bajar el flotador por descenso del nivel de agua queda libre el orificio por donde entra el aire de la atmósfera en la conducción evitando la presión y la formación de vacío.

3.1.1.3 Elementos constitutivos y materiales

Las ventosas serán automáticas y trifuncionales. El diámetro nominal de las ventosas corresponderá al diámetro de conexión con la tubería, así como al diámetro de aducción/expulsión de aire.

Los materiales usados en la fabricación no serán atacados por el desarrollo de bacterias, algas, hongos u otras formas de vida y sin llegar a contaminar por sabor, olor o color del agua que se encuentra o que pueda estar en contacto.

Las ventosas trifuncionales se compondrán de una ventosa automática y una ventosa cinética. Las características de las ventosas cinéticas serán:

- Diámetro 50 y 25 mm: cuerpo y base de polipropileno con rosca.
- Diámetro 80 mm, 100 mm y 150 mm.: cuerpo y base de metal con brida.

El cuerpo, tapa y bridas de estas últimas será de fundición dúctil o nodular de calidad GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-450-10 o GJS-500-7, según UNE-EN 1563:2019 «Fundición. Fundición de grafito esferoidal».

El cuerpo principal de la ventosa deberá proporcionar un área de sección transversal igual al diámetro nominal de la misma, estarán provistas de un orificio roscado de $\frac{1}{4}$ " o $\frac{1}{2}$ " y una válvula de bola, con el fin de poder utilizarse como elemento de purga y disponer de la posibilidad de incorporar un manómetro para comprobar presiones.

Para $DN \leq 50$ la unión a la instalación se podrá realizar mediante enlace roscado, según UNE-EN 10226-1:2004 «Roscas de tuberías para uniones con estanquidad en la rosca. Parte 1: Roscas exteriores cónicas y roscas interiores cilíndricas. Dimensiones, tolerancias y designación» o UNE-EN 10226-2:2005 «Roscas de tuberías para uniones con estanquidad en la rosca. Parte 2: Roscas exteriores cónicas y roscas interiores cónicas. Dimensiones, tolerancias y designación». La rosca deberá ser normalizada, con rosca exterior en la válvula de aireación, según

norma UNE-EN ISO 228- 1:2003 «Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación (ISO 228-1: 2000)».

Aquellas ventosas que tengan una salida de aire recta o perimetral deberán disponer de una tapa deflectora, que cubre el orificio grande y cuya misión es protegerlo, así como difundir el aire hacia los laterales por todo el perímetro de la ventosa. Este deflector estará fabricado en uno de los siguientes materiales:

- Fundición dúctil o nodular de calidad GJS-400 o superior, según UNE-EN 1563:2019 «Fundición. Fundición de grafito esferoidal».
- Opcionalmente podrá fabricarse en materiales plásticos, como pueden ser el nylon o el polipropileno, resistentes a la luz ultravioleta.

Las ventosas llevarán incorporadas bajo el deflector una rejilla perforada que impide la entrada de suciedad y elementos extraños desde el exterior de la válvula. La rejilla interior podrá ser de acero inoxidable de calidad 1.4301, 1.4401 o 1.4404, según UNE-EN 10088-1:2015 «Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables».

El flotador principal de la ventosa estará diseñado aerodinámicamente para resistir altas velocidades de paso de aire sin que este se vea arrastrado y se produzca el cierre prematuro del orificio grande de la ventosa.

Los flotadores serán de polipropileno macizo para evitar su corrosión y resistir grandes presiones de trabajo sin sufrir deformaciones, abolladuras o su colapso.

Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de EPDM (caucho de etileno propileno dieno tipo M) por su mayor resistencia al ozono y al envejecimiento. Deberán cumplir los requisitos para la clase de dureza Shore A 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/A3:2006 «Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado». Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de EPDM por su mayor resistencia al ozono y al envejecimiento.

Los tornillos de fijación entre el cuerpo y la tapa han de ser pasantes y roscados mediante tuercas del mismo material. Deben evitarse las roscas mecanizadas en los cuerpos de fundición puesto que son puntos susceptibles a

la corrosión. Serán de acero inoxidable AISI 304.

Las ventosas trifuncionales deberán tener el purgador automático y preferiblemente interno, que no puede presentarse separado del cuerpo principal de la ventosa. La superficie del orificio automático será adecuada para evacuar a la presión de trabajo las bolsas de aire atrapado dentro de la conducción principal.

El diseño y funcionamiento del purgador automático estará basado en el principio de obturación desplazable para asegurar la descarga de grandes cantidades de aire acumulado en las condiciones de trabajo bajo presión. Será capaz de trabajar en todo el rango de la presión sea cual sea el PN de la ventosa, sin necesidad de modificar tamaños de tobera.

El flotador estará fabricado en polipropileno macizo y será totalmente inoxidable e indeformable por la acción de la presión interna. El cierre del purgador contra el orificio o tobera se realizará mediante una goma de caucho resistente de EPDM, aprobado para agua potable y resistente al ozono y al cloro.

El sistema de pintura a aplicar deberá ser adecuado para la protección contra la corrosión, conforme a la norma UNE-EN ISO 12944-1:2018 «Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 1: Introducción general. (ISO 12944-1:2017)». Se tendrán en cuenta los siguientes factores: tipo de superficie a ser protegida, proceso de sistema de pintado, corrosividad del medio ambiente y durabilidad.

Se requerirá que el sistema de protección empleado sea, como mínimo, de la categoría C3 y durabilidad VH (muy alta). Si las condiciones de exposición así lo exigen, se exigirá una categoría superior. En caso de equipos a instalar en el interior de arquetas con o sin tapa o drenaje, estos se considerarán incluidos en la categoría Im1 (agua dulce), en cuyo caso la preparación de superficies debe ser Sa 3 (cuando se trate de sistemas C4 o Im1 a Im4 de durabilidad alta o muy alta).

Previamente a la aplicación de la protección, deberán prepararse las superficies eliminando el polvo, la suciedad y aceites o materias grasas.

- Granallado de la superficie hasta grado Sa 2 ½, según la norma UNE-EN ISO 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 después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1:2007)». No deberán

transcurrir más de cuatro horas entre el granallado y la aplicación de la primera capa del revestimiento. Las superficies sobre las que aplicar los revestimientos no deben presentar trazas de sombra o inicios de oxidación. Si se observasen estos defectos se deberá proceder a repetir el granallado en dichas piezas.

- Todo el material de fundición dúctil o nodular llevará una protección anticorrosiva interior y exterior, a base de las capas de imprimación y acabado que requiera el sistema de pintura elegido, de productos de tipo epoxi y poliuretano, con un espesor total mínimo de 250 micras, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 14901:2015 «Tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil. Recubrimiento epoxi (alta resistencia) para racores y accesorios de fundición dúctil. Requisitos y métodos de ensayo». 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

3.1.1.4 Características de diseño

Para el dimensionamiento hay que considerar un Caudal Libre a Eliminar (CAE), que será equivalente al caudal circulante por cada tramo. En el caso de nuestra red:

Tabla 1. Tamaño de ventosas en función al tipo de tubería

D (mm)	Material	Ventosa (mm)
710	PVC	100
630	PVC	100
315	PVC	80
250	PVC	50
200	PVC	50
160	PVC	50
140-125-110	PVC	50

Todas las ventosas serán PN 16 atm.

Esta condición tiene por finalidad limitar la velocidad de circulación del aire, evitando desplazar en el cuello el flotador por la fuerza de la corriente de aire.

Los flotadores, en la posición de válvula cerrada se diseñarán para resistir la presión externa a la que son sometidas sin deformación remanente alguna. Podrán ser huecos o macizos. La brida de unión a la conducción será perpendicular al eje de la ventosa. Estarán taladradas y los orificios para los tornillos de unión estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de la sección de paso de aire.

Se instalarán válvulas de aireación en los siguientes puntos de las redes de tuberías:

- En todos los puntos altos relativos de cada tramo entre dos válvulas de corte.
- Inmediatamente antes de cada válvula de corte en los tramos ascendentes según el sentido de recorrido del agua, e inmediatamente después en los descendentes.
- En todos los cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos.
- En todos los tramos de más de 500 m.l. en los cuales, por tener una pendiente constante no existan puntos altos ni bajos relativos y no se haya dispuesto ningún elemento de aireación de la conducción.
- Se instalarán válvulas de aireación aguas abajo de las válvulas de seguridad, de cierre por sobrevelocidad.

Las ventosas 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 1074-4:2001. La superficie mínima de paso del aire en cada sección será la correspondiente al círculo de diámetro DN, tal como se indica en la tabla siguiente:

Tabla 2. Superficies mínimas de paso

DN	50	80	100	150	200	250	300	350	400
Círculo de diámetro (mm)	50	80	100	150	200	250	300	350	400
Superficie (mm ²)	1.963	5.027	7.854	17.671	31.416	49.087	70.686	96.211	125.664

Para calcular dicha sección mínima se tendrán en cuenta todas las secciones con las restricciones de paso existentes en la válvula, tales como las guías y los estrechamientos existentes en el interior del cuerpo, los ejes, la tapa o las rejillas, en caso de existir.

El parámetro que caracteriza a cada válvula en particular es su capacidad de aireación. La capacidad de aireación de una válvula expresa el caudal de aire que pasa por el orificio de aireación a una presión diferencial determinada que será la siguiente:

- Evacuación de aire: la presión diferencial es positiva; se recomienda limitar dicha presión a +0,15 bar (+0,015 MPa) para dimensionamiento.
- Admisión de aire: la presión diferencial es negativa; se recomienda limitar dicha presión a -0,35 bar (-0,035 MPa) para dimensionamiento.

Las capacidades mínimas exigidas, en litros por segundo (l/s), correspondientes a los valores de presión diferencial de referencia, serán los señalados en la siguiente tabla:

Diámetro ventosa		Orificio cinético	
DN	Pulgadas	Caudal de expulsión min. a 1.5 m.c.a. de presión diferencial (Nm ³ /h)	Caudal de admisión min. a 3.5 m.c.a. de presión diferencial (Nm ³ /h)
DN50	2"	700	850
DN80	3"	2.000	1.950
DN100	4"	3.100	3.100
DN150	6"	6.200	6.900
DN200	8"	12.500	12.300

La característica declarada por el fabricante debe ser el caudal en función de la presión (capacidad). El fabricante deberá justificar y explicar el procedimiento para la obtención de los valores declarados.

Cuando exista la posibilidad de realizar ensayos de verificación de las capacidades de admisión y expulsión de las ventosas en un laboratorio externo independiente, será necesario que la justificación de los valores propuestos por los fabricantes quede documentado a través de ensayos reales (bien en laboratorio externo, bien en banco de ensayos del fabricante cuando disponga de él).

Cuando el caudal se mida según las condiciones definidas en los apartados correspondientes de la norma UNE-EN 1074-4, este no debe ser inferior al 90 % del valor indicado por el fabricante, en dos puntos de la curva, siendo estos puntos indicativos del rango de utilización de la válvula y sus funciones.

El cierre cinético de la ventosa es un fenómeno que se produce cuando durante la evacuación de aire el flotador cierra la válvula antes de la llegada del agua. Esto ocurre debido a que el empuje producido por el aire llega a ser superior al peso del flotador consiguiendo elevarlo. El cierre cinético es un parámetro que dependerá principalmente del diseño de la válvula. Para evitarlo se recomienda limitar la velocidad de llenado de las conducciones de tal manera que se mantengan presiones diferenciales por debajo de 0,15 bar. En todo caso el fabricante deberá declarar, en caso de existir, la presión diferencial positiva que provocaría dicho cierre.

No se aceptarán ventosas que no acrediten un valor de cierre cinético o cierre prematuro no superior a 0,3 bares.

El bloqueo sónico se produce cuando en la admisión de aire se alcanza la velocidad del sonido; a partir de dicho valor, la velocidad, y por lo tanto la cantidad de aire admitida, se mantienen constantes. La ventosa ha de estar diseñada para evitar que suceda este fenómeno. Cuando esta característica se pueda verificar, se deberán garantizar las prestaciones declaradas por el fabricante.

3.1.1.5 Marcado

Las ventosas se marcarán de manera visible y duradera con la siguiente información:

- Modelo de ventosa
- DN
- PN
- Identificación del fabricante
- Número de la parte aplicable a esta norma (opcional)
- Identificación de los materiales del cuerpo
- Identificación del año de fabricación

3.1.1.6 Embalaje y transporte

Las válvulas serán embaladas con un protector plástico para protegerlas de rozaduras y golpes durante su manipulación y transporte.

Las válvulas que debido a su peso no puedan ser movidas manualmente se moverán utilizando eslingas de nylon (nunca sirgas metálicas).

3.1.1.7 Datos que facilitará el fabricante

El constructor estará obligado a presentar a Tragsa el certificado de materiales aportado por el fabricante.

Las ventosas vendrán identificadas con la siguiente información impresa o dossier de fabricación que incluirá:

- Fabricante.

- Número de pieza que indique la trazabilidad (granallado, recubrimientos, etc.).
- Día, mes, año y hora de finalización de la ventosa.
- Certificado donde se exponga y especifique cada tipo de material que compone la ventosa.
- Certificado de ensayos de inspección realizados.
- Marca de calidad (en su caso).
- Referencia a la norma AWWA C 512.

El fabricante proporcionará certificados de ensayos, esquemas de dimensiones, listado de piezas, dibujos y manuales de operación y mantenimiento.

3.1.1.8 Expedición y recepción

Las válvulas deberán enviarse limpias. Todos los elementos irán bien protegidos y los orificios externos tapados mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extraños que pudieran perjudicar a la válvula o su higiene.

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. No se deben producir roces en la pintura ni esfuerzos superiores a los que la válvula ha de soportar.

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 sea el correcto.
- Que, entre la documentación aportada, figura la Ficha Técnica de Suministro de Válvula de Aireación que el fabricante o distribuidor tiene que adjuntar debidamente cumplimentada con cada suministro.
- Manual o instrucciones de instalación o mantenimiento.

El fabricante podrá designar un representante que presencie la recepción, cuya fecha de celebración se deberá comunicar a Tragsa con la suficiente antelación.

3.1.1.9 Plan de aseguramiento de la calidad

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.

Los ensayos que sean requeridos para asegurar el cumplimiento del plan serán por cuenta del adjudicatario del presente expediente.

El fabricante deberá disponer de un Sistema de Gestión de Calidad que esté certificado según la norma UNE-EN ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos, por organismo de certificación acreditado.

El fabricante deberá disponer de un Sistema de Gestión Medioambiental certificado por un organismo certificador acreditado según la norma UNE-EN ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

Se podrá solicitar la documentación que permita verificar el cumplimiento de los estándares mínimos de calidad especificados en los apartados anteriores en relación con 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.

Los organismos de acreditación deberán ser conformes a lo establecido en la norma UNE-EN ISO/IEC 17011:2017, Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos de acreditación que realizan la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad.

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, Evaluación de la conformidad. Requisitos para

organismos que certifican productos, procesos y servicios. UNE-EN ISO/IEC 17021-1:2015, Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión. Parte 1: Requisitos, y UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 (versión corregida en fecha 2018-05-09), Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

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 9001:2015 por entidad acreditada por ENAC u organismo equivalente, o laboratorio acreditado por ENAC con UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, para la realización de los ensayos requeridos. Deberán aportarse los certificados correspondientes, en el caso de que así se requiera.
2. Laboratorio con sistemas UNE-EN ISO 9001:2015 o UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 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 de 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 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 los mismos.

- Resumen de la sistemática general de aseguramiento de la trazabilidad de las medidas de 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.

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.

El promotor podrá 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 características neumáticas.

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 4. Ensayos (UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-4:2001)

Característica a ensayar	Tipo de ensayo		Parámetros	Condición de aprobación
Resistencia mecánica.	Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión (*1)		Presión interior: máximo de: • PEA • 1,5 x PFA	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.
Estanquidad	Estanquidad de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión	Estanquidad a la presión interior (*1)	Presión interior: máximo de: • PEA • 1,5 x PFA	No debe detectarse ninguna fuga
	Estanquidad del asiento	Estanquidad del asiento a una presión diferencial elevada (*1)	Presión diferencial: 1,1 x PFA con agua Duración no inferior a 10 min	Ratio de estanquidad A (UNE-EN 12266-1:2013): Ninguna fuga detectada visualmente durante la duración del ensayo
		Estanquidad del asiento a una presión diferencial baja (*1)	Presión diferencial: 0,5 bar	No se debe detectar ninguna fuga

Tabla 5. 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
Elastómeros	Espectroscopia infrarroja			UNE 53633:1991

A la recepción del material se realizarán, como mínimo, las siguientes verificaciones y ensayos:

Tabla 6. Verificaciones y ensayos en la recepción del material

PARÁMETRO	NORMA O MÉTODO	TIPO DE CONTROL	FRECUENCIA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	TIPO DE REGISTRO
Características	No se especifica	Inspección visual	Cada envío	Cumplimiento de las especificaciones del pedido	Albarán
Aspecto externo	No se especifica	Inspección visual	Cada envío	Ausencia de daños o desperfectos	Registro de inspecciones y ensayos
Instalación	No se especifica	Inspección visual	Todas las unidades	Cumplimiento de las especificaciones del fabricante indicadas en la documentación que acompaña a las unidades y en el marcado de las mismas.	Registro de inspecciones y ensayos
Resistencia mecánica a la presión	UNE-EN 1074-1	Ensayo fábrica o en campo	100 % suministro	Ausencia de fugas exteriores o desperfectos tras el ensayo	Certificado del fabricante (e. fábrica)
Estanquidad	UNE-EN 1074-1	Ensayo fábrica o en campo	100 % suministro	Ausencia de fugas exteriores o desperfectos tras el ensayo	Certificado del fabricante (e. fábrica)

- Se entregará certificado de materiales 2.1 según UNE-EN 10204:2006, Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de la totalidad del suministro.
- El no cumplimiento de alguno de los parámetros de calidad exigidos en el presente pliego podrá ser objeto de rechazo del pedido o de la devolución del material defectuoso. En cualquiera de los casos el fabricante tendrá que subsanar las incidencias detectadas en el plazo máximo de 15 días naturales asumiendo todos los costes derivados, incluidos los de transporte de nuevo al taller o fábrica y vuelta a la obra.

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 14901:2015 «Tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil. Recubrimiento epoxi (alta resistencia) para racores y accesorios de fundición dúctil. Requisitos y métodos de ensayo».

Control de calidad

El promotor podrá realizar los ensayos y/o comprobaciones que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

En el caso de que el promotor realizase ensayos o comprobaciones sobre elementos seleccionados y estos no cumpliesen con las especificaciones exigidas en el pliego y cuadro de unidades de la misma, el coste de la realización de los mismos correrá por cuenta del fabricante. También correrá por cuenta del fabricante la reposición de los elementos objeto de ensayo por otros nuevos con las mismas características.

El fabricante realizará en sus instalaciones los ensayos completos conforme la norma UNE-EN 1074:2001, Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación, como mínimo, al 10 % de unidades de cada uno de los tipos de ventosas que componen cada actuación concreta (sobre elementos elegidos por representantes del promotor sobre el total del suministro de cada tipo de ventosa y de purgador, entendiéndose por tipo de ventosa el diámetro nominal y como tipo de purgador el orificio de purga. Asimismo, el fabricante avisará de la fecha de realización de dichos ensayos completos con un mínimo de 10 días de antelación para que, en el caso de que el promotor lo considere necesario, pueda enviar a un representante del promotor para presenciarlas, sin coste alguno para el promotor.

Se entiende por ensayo completo un ensayo de prueba hidrostática y estanquidad, según norma UNE-EN 1074-1 y 4, Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Partes 1 y 4, y un ensayo de prueba neumática cuando el Pliego Especifico de la actuación así lo requiera.

Pruebas de funcionamiento

Durante las pruebas de funcionamiento de la instalación se comprobará que las válvulas no sufren daños ni movimiento alguno ni se aprecian fugas por las juntas de estanquidad.

3.2 LOTE 2: VÁLVULAS HIDRÁULICAS

3.2.1 Válvulas Hidráulicas reductoras de presión y limitadoras de caudal

Serán las que se instalen en los hidrantes de agrupación. Son válvulas de control de operación hidráulica y accionada por cierre de diafragma tipo pistón DN 50, 65, 80 y 100 mm con cuerpo preparado para trabajar hasta PN25, con conexiones rosca o brida, según requerido, terminaciones PN16 según Norma UNE-EN 1074:2001, Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Tendrá estructura de doble cámara con indicador de posición de serie.

Además, habrá dos válvulas hidráulicas reductoras de presión en la red primaria de 200 y 300 mm.

El funcionamiento de la válvula se basa en el principio de que, a presión constante antes del piloto limitador de caudal, y a sección constante, el caudal de salida es siempre constante. Para ello se realizará una reducción de presión sin llegar al límite de cavitación de la válvula.

El conjunto del circuito de control de los pilotos será de tres vías pues junto con el piloto limitador de caudal tendrán un diseño que disminuya al máximo las pérdidas de carga, pues existen zonas donde la presión que llega a las agrupaciones es baja. Dicho limitador de caudal no generará pérdidas de carga a válvula abierta (o serán muy pequeñas no pudiendo ser en este caso limitado el caudal con disco-orificio, pues genera una pérdida de carga permanente).

Además, la válvula incorporará un sistema de regulación de serie que permite una regulación hasta caudal cero sin pérdidas de carga adicionales a válvula abierta.

Por tanto, la válvula comprenderá todos aquellos mecanismos que hacen posible las funciones requeridas incluso la instalación de solenoides de tipo Lacht de tres hilos y base metálica para su accionamiento mediante impulso eléctrico.

A los efectos de aplicación de este Pliego, 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. Son de aplicación las siguientes:

- Coeficiente de caudal (KV)
Caudal de agua (en m³/hora) a una temperatura entre 5 y 40 °C que pasa a través de la válvula con el

obturador totalmente abierto creando una pérdida de carga de 0,1 N/mm².

- Diámetro nominal (DN)

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.

- Presión nominal (PN)

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.

En las válvulas, la PN será igual o superior a la DP de la conducción que pueda alcanzarse en el emplazamiento de la válvula. Las PN normalizadas y su relación con PFA, PMA y PEA son las indicadas en la siguiente tabla (UNE-EN 1074-1).

Relación entre PFA, PMA y PEA con PN en las válvulas (UNE-EN 1074-1)

<i>PN</i>	<i>PFA (N/mm²)</i>	<i>PMA (N/mm²)</i>	<i>PEA (N/mm²)</i>
	<i>(1)</i>	<i>(1)</i>	<i>(2)</i>
16	1,6	2,0	2,5
25	2,5	3,0	3,5

(1) PFA y PMA se aplican a válvulas en todas las posiciones, desde totalmente cerrada a totalmente abierta.
(2) PEA sólo se aplica a válvulas que no estén en posición cerrada.

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado a continuación.

Materiales:

Cuerpo de la válvula en forma semi-recto especial anticavitación, con un ratio máximo de reducción de 6:1 (tipo Y con el actuador en posición oblicua para optimizar la capacidad hidráulica, aumentar la distancia del cierre al cuerpo de la válvula y evitar la formación de flujo turbulento). El cuerpo deberá tener un anillo de asiento de acero inoxidable AISI 304, no roscado, que sea reemplazable y que se sujete en su posición mediante tornillos que se enrosquen al cuerpo. La trayectoria del flujo del agua a través de la válvula será sin obstrucciones ni protuberancias, con el área del asiento completamente libre de correctores de flujo, rodamientos o nervaduras de soporte. Este asiento deberá estar accesible y ser de fácil manejo sin desmontar la válvula de la tubería. Cuerpo y

tapa de hierro dúctil conforme a UNE-EN 1563:2019, Fundición. Fundición de grafito esferoidal, y todos los tornillos, tuercas y pernos exteriores deben ser de acero inoxidable AISI 316.

Actuador de doble cámara con tabique de separación fabricado en acero entra la cámara inferior del diafragma y el cuerpo de la válvula.

El conjunto del actuador, compuesto por disco de cierre, eje de válvula y rodamiento, conjunto del diafragma, separador y tapa superior, deben ser desmontables como una unidad integral para facilitar el mantenimiento e inspección de la válvula. El diafragma será de EPDM reforzado con nylon y todas las juntas serán de EPDM. El eje de la válvula será de acero inoxidable AISI 303. El actuador deberá incorporar un cierre para la regulación precisa de la válvula a caudales bajos o para aumentar la resistencia de la válvula frente a la cavitación, fabricado en poliacetal que dota al cierre de alta rigidez, baja fricción y una excelente estabilidad dimensional.

El acoplamiento entre bridas será conforme a la norma UNE-EN 1092-1:2019, Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero, PN 16. Cuerpo con bridas caras planas.

Cuerpo de la válvula y actuador con recubrimiento en pintura Epoxi adherido por fusión (mínimo 200 micras). La totalidad de componentes de la válvula deben ser accesibles con facilidad para llevar a cabo su mantenimiento sin desmontar la válvula de la línea. El conjunto reemplazable del disco de cierre debe incluir una junta flexible.

Las válvulas hidráulicas deberán cumplir con los requisitos de diseño y funcionamiento, así como los métodos de evaluación de la conformidad, especificados para las mismas por las normas UNE-EN 736 y UNE-EN 1074.

Cierre perfecto de la membrana contra el asiento del cuerpo de la válvula aun con líquidos sucios.

Circuito de control con tubería acero inoxidable AISI 304, y todas las piezas de conexión de acero inoxidable. El circuito será el adecuado para el control de caudales elevados de agua, con tubería de ¼ " mínimo y con filtro auto limpiante en línea. Circuito de 3 vías con circuito PN16. Piloto reductor de 3 vías, que permite que la válvula se abra por completo en caso que la presión de entrada sea inferior a la de regulación. En cuanto a la limitación de caudal, será mediante un piloto de 3 vías de manera que no genere pérdida de carga adicional a la válvula en caso que el caudal circulante esté por debajo del punto de calibración. Cuerpo y cubierta de los pilotos de bronce con componentes internos de acero inoxidable AISI 304 y asiento elástico y juntas de NBR. El piloto será de acción directa, con muelle ajustable y accionado por diafragma. El circuito incluye válvulas manuales para aislar el circuito

de control, una válvula de aguja de regulación de la velocidad de cierre de la válvula principal y un solenoide de tipo latch de cámara seca con tensión de funcionamiento de 12 a 50 Vdc y con una longitud de pulso de 20 a 100 ms que permita la apertura total de la válvula de forma remota independientemente del control hidráulico. Las características técnicas del solenoide (tipo de solenoide, voltaje, tipo de corriente, etc.) serán compatibles con la instalación que controle su operación.

Capacidades

Las válvulas hidráulicas con disco plano tendrán como mínimo el Kv siguiente:

DN200	Kv	815
DN300	Kv	1850

Riesgo ante la cavitación

El fabricante deberá aportar un certificado, expedido por organismo independiente, donde se determine el valor del coeficiente de cavitación y los valores a partir del cual hay riesgo o no de cavitación.

Elementos constitutivos

Las válvulas hidráulicas definidas en este Pliego 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 estas válvulas 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, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que estas hayan podido ser sometidas.

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

Atendiendo a las propiedades anticorrosión, en las condiciones de uso definidas en este Pliego, todas las superficies deberán ser resistentes a la corrosión y al envejecimiento mediante la selección de los materiales y/o protecciones adecuadas.

Marcado

Todas las piezas deberán tener claramente visible el tarado (caudal y presión) al que ha sido calibrado en fábrica.

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 19:2016, 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 19:2016 indica como marcados obligatorios los siguientes:

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

Pruebas de funcionamiento.

El contratista podrá realizar una prueba del funcionamiento de la válvula completa en laboratorio homologado que incluirá los siguientes ensayos:

- Inspección visual de todos los componentes.

- Curva de pérdidas de carga sin ningún tipo de regulación.
- Comportamiento de la válvula ante la variación de presión en su función como limitadora de caudal.
- Respuesta de la válvula a la limitación de caudal. De válvula cerrada a válvula limitando el caudal de tarado.
- Comportamiento de la válvula ante la variación de caudal en su función como reductora de presión.
- Respuesta de la válvula a la reducción de presión. De válvula cerrada a válvula regulando la presión de tarado.

Además de ejecutar las pruebas convencionales de presión interior y estanquidad que se realizan en todo tipo de válvulas, para recepcionar las válvulas se controlarán en fábrica los ajustes de presión y de caudal.

El suministrador dispondrá de un banco de pruebas de capacidad tal que Tragsa pueda probar en él las válvulas con suficiente margen de caudal y presión, tomando como referencia la válvula cuyo par de valores de tara, presión del regulador y caudal de limitador, sea más elevado.

Las válvulas serán reguladas y probadas en banco de ensayos. Las pruebas en el banco de pruebas del suministrador se harán sobre cinco válvulas tomadas al azar, o cuantos Tragsa estime convenientes si se observara mal funcionamiento en alguno de ellos. Serán las siguientes:

- A) Ajuste del regulador de presión.
- B) Ajuste del limitador de caudal.
- C) Comprobación de la pérdida de carga mínima

Prueba A: prueba del regulador de presión

La prueba del ajuste del regulador de presión se realizará para tres valores de presión distintos aguas arriba: 0,2; 0,3 y 0,4 MPa por encima de la presión de tara, Pt.

Se entenderá que el regulador está bien ajustado si ninguno de los tres valores queda fuera del intervalo PI -0,025 MPa : PI + 0,025 MPa.

Prueba B: prueba del limitador de caudal

De manera semejante a la prueba anterior, esta se realiza para tres valores de presión aguas arriba. Llamando Q_t al caudal de tarado, se entenderá que el limitador está bien ajustado si ninguno de los tres valores queda fuera del intervalo $Q_t - 8\% : Q_t + 8\%$.

Prueba C: comprobación de la curva de pérdidas de carga mínima

En el mismo banco de ensayo en el que se efectúen las pruebas de presión y caudal, se comprobarán las curvas de pérdidas de carga según el ábaco suministrado por el fabricante. Esta prueba se hará para una muestra del 1 % de las válvulas de cada uno de los diámetros, realizando el ensayo fuera de las zonas de regulación.

El valor de la pérdida de carga que se produce para el caudal de diseño, con circuito de 3 vías, no podrá superar, en ningún caso, los $0,5 \text{ kg/cm}^2$.

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074:2001, realice ensayos similares a los aquí expuestos, no será necesario realizar un control de calidad exhaustivo de las válvulas. En caso contrario el fabricante realizará el control expuesto a continuación, como mínimo en 3 unidades de cada tipo de válvula.

RESISTENCIA MECÁNICA

- Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión.
- Resistencia del obturador a la presión diferencial.
- Resistencia de las válvulas a la flexión.
- Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra.

ESTANQUEIDAD

- Estanquidad de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión:
 - Estanquidad a la presión interior.
 - Estanquidad a la presión exterior.

- Estanquidad del asiento:

- Estanquidad del asiento a una presión diferencial elevada.
- Estanquidad del asiento a una presión diferencial baja.

- Par máximo para la maniobra y la estanquidad.

Gestión de la calidad

Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 (Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección) de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, en caso contrario, el fabricante aportará 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, a su cargo, para la realización de los ensayos que Tragsa considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

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.

Tragsa podrá 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.

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.

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.

Tragsa podrá 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.

3.3 LOTE 3: PEQUEÑA VALVULERÍA

La calidad de los materiales de las válvulas será igual o superior a lo especificado a continuación.

Diseño:

- Cumplirán con la Directiva 2014/68/UE 014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión Texto pertinente a efectos del EEE, para los fluidos del grupo 2.
- Conexiones hembra - hembra tipo ISO 7/1
- Poseerán una perforación en la esfera, como protección frente a las heladas.
- Protección: todas las superficies interiores que estén en contacto continuo con el agua y las superficies externas (incluyendo la tornillería) que estén en contacto permanente con el sol, el agua o la atmósfera, serán resistentes a la corrosión y al envejecimiento.

3.3.1 Válvulas de esfera con cuerpo de latón antihielo

Tendrán una presión de trabajo entre 2,5 y 3 MPa, con cuerpo en latón antihielo, conexión RH (rosca gas (BSP) hembra-hembra (H-H) según ISO 228/1), sellos en teflón, accionamiento mediante palanca de acero con recubrimiento de plástico.

Características

- Cuerpo de latón.

Documentación

De cada equipo o de su conjunto se suministrará un manual de calidad conteniendo:

- Hoja de características técnicas
- Plano de implantación y montaje
- Certificado de materiales
- Manual de montaje y conservación
- Carta de garantía
- Catálogo

Gestión de la calidad

Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006, Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite, en caso contrario con el primer envío, el fabricante aportará 3 unidades completas o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074:2001, Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados, no será necesario realizar un control de calidad de las válvulas. De lo contrario, tendrán que aportarse los resultados de las pruebas de inspección visual y dimensional, ensayos por líquidos penetrantes, pruebas hidrostáticas y neumáticas y prueba de asiento a baja presión.

Las válvulas deberán estar marcada de manera visible y duradera, conforme a lo que se dispone en la norma UNE-EN 1074-1:2001.

4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

4.1 CONDICIONES PARTICULARES DEL SUMINISTRO

El material suministrado será recibido en el almacén de la obra situado en el T.M. Cuevas del Campo, provincia de Granada.

El material será suministrado mediante pedidos parciales (por vía correo electrónico) a lo largo de la vigencia del contrato según necesidades de la obra. Tragsa realizará el pedido con una antelación variable según el tipo de producto y número de unidades a suministrar. La empresa adjudicataria deberá concertar con los encargados de obra la fecha y hora de descarga con al menos 24 horas de antelación de manera que puedan organizarse los horarios de descargas de los camiones, para que no se produzcan interferencias con otros trabajos que se estén desarrollando en la obra. El adjudicatario será responsable de la fabricación, carga y transporte del material suministrado hasta el almacén de obra. El posterior transporte y descarga en obra hasta su ubicación definitiva correrán por cuenta de TRAGSA.

El adjudicatario será responsable de la carga y transporte de los materiales. Además, deberá garantizar su correcto transporte y almacenamiento, mediante el embalado correspondiente, para protección contra posibles daños mecánicos y entrada de sustancias extrañas. Las distintas unidades que componen el suministro deberán estar correctamente etiquetadas para poder identificarlas.

Los materiales solicitados, deben cumplir en todo momento las normativas actuales.

El adjudicatario proporcionará a TRAGSA los Certificados de Calidad que deba tener el material suministrado y utilizado, así como toda la documentación que acredite el cumplimiento de las medidas de aseguramiento de la calidad de los productos suministrados y de los controles a los que se han sometido.

Junto con el envío como mínimo, se aportará la siguiente documentación:

- Certificados 3.1 conforme con la norma UNE-EN 10204:2006 de los materiales metálicos empleados y de acuerdo con las especificaciones del presente pliego.
- Informe de los ensayos realizados a los elementos que componen la presente oferta.

4.2 CONDICIONES GENERALES DEL CONTRATO

Los suministros se realizarán dentro del horario habitual de trabajo de TRAGSA, de lunes a viernes de 08:00 a 18:00h, pudiendo ser modificado por necesidades de producción de la obra.

Tragsa se reserva el derecho de admitir los materiales entregados fuera del plazo convenido, o de aquellos que en el momento de la recepción considere están deteriorados, no suponiendo en ningún caso incremento de los precios unitarios contratados, ni pagos específicos por administración.

En caso de deficiencias en alguno de los elementos suministrados y equipos suministrados, debido a defectos de fabricación, la empresa adjudicataria deberá reponer por su cuenta, y de manera inmediata, el elemento defectuoso y deberá asumir la reinstalación de los mismos, por sus medios, no suponiendo en ningún caso coste alguno para Tragsa.

Tragsa podrá someter a las pruebas que considere oportunas cualquier elemento y podrá exigir pruebas emitidas por Laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

Las cantidades de material suministrado se abonarán conforme a albaranes recepcionados.

5 GARANTÍAS

Se establecerá un periodo de garantía para cada producto durante el cual el adjudicatario responderá de:

- El adjudicatario será el único responsable del suministro de los equipos bajo las siguientes condiciones:
 - Deberá entregar la totalidad de los equipos descritos en las especificaciones técnicas del adjudicatario, aceptadas por Tragsa.
 - Realizará todas las entregas de acuerdo con el programa establecido por él y Tragsa.
- Durante el período de garantía el adjudicatario reparará o cambiará cualquier parte defectuosa aparecida debida a la fabricación o transporte. Todos los gastos de personal, material y medios serán a su cargo.
- Si durante el período de pruebas y período de garantía de la operación del equipo se comprobase que el equipo o parte del mismo no cumple las características especificadas por Tragsa y garantizadas por el Adjudicatario en su oferta, este procederá a la mayor urgencia posible a la sustitución o modificación del equipo para alcanzar los valores deseados, con todos los gastos de personal, materiales y medios a su cargo.

El período de garantía del fabricante sobre sus materiales comenzará tras la recepción de los equipos por parte de Tragsa.

Las ofertas con un período de garantía inferior al indicado no serán aceptadas.

6 CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sean de aplicación.

Asimismo, el adjudicatario será responsable de mantener acopiados, ordenados y correctamente almacenados los materiales y los equipos mecánicos y herramientas empleados durante la fabricación de las unidades de obra contratadas, cuidando de que no se produzcan derrames, lixiviados, arrastres por el viento o cualquier otro tipo de contaminación sobre el suelo, las aguas o la atmósfera.

Los residuos generados en sus actividades serán entregados a Gestor Autorizado.

Será responsabilidad del adjudicatario la correcta segregación de los residuos, y su adecuado almacenaje hasta su retirada, cuidando especialmente de:

- 1º. Cumplir las exigencias de segregación del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 2º. Cumplir las prescripciones del Plan de Gestión de Residuos de la obra.
- 3º. Cumplir las instrucciones que el Jefe de Obra de Tragsa o persona en quien delegue, en cuanto a prácticas ambientales establecidas en los procedimientos internos.
- 4º. Disponer los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo.
- 5º. Evitar poner en contacto residuos peligrosos con no peligrosos.
- 6º. Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí.

Del mismo modo, para maquinaria y vehículos, el adjudicatario no alterará los elementos de regulación de la combustión o explosión de los motores de modo que se modifiquen las emisiones de gases, pudiendo demostrar que sus máquinas cumplen con los niveles de emisión autorizados mediante el análisis de emisión de gases realizado por un Organismo de Control Autorizado (OCA), cuando Tragsa así lo requiera. En el caso de máquinas móviles que puedan circular por carretera, deberán tener pasada y aprobada en fecha y hora la Inspección Técnica de Vehículos. El adjudicatario declara cumplir como mínimo los planes de mantenimiento establecidos por el fabricante.

Asimismo, cuando Tragsa así lo requiera el adjudicatario acreditará la correcta gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el mantenimiento de su maquinaria y/o vehículos.

El adjudicatario, de acuerdo con la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

No se admiten presentación de variantes.