

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-025 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2019.12.02 <b>Página</b> : 1 de 5
	<b>Válvula hidráulica de altitud y controladora eléctrica de caudal</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer los requisitos de la válvula hidráulica de altitud y controladora eléctrica de caudal, tipo globo-diafragma pilotada por accionamiento hidráulico para controlar el nivel máximo del reservorio y accionada eléctricamente por medio de válvulas solenoides para controlar el caudal de ingreso al reservorio.

## 2. ALCANCE

La válvula hidráulica de altitud y controladora eléctrica de caudal tipo globo-diafragma serán de material hierro dúctil, para presión nominal mínima de PN 16. Se empleará en las cámaras de ingreso de reservorios nuevos o existentes.

## 3. NORMATIVA DE REFERENCIA Y/O BASE LEGAL

UNE-EN 1074-1	Válvulas para el Suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 1074-5	Válvulas para el Suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control.
AWWA C530-12	Standard for Pilot-Operated Control Valves. Manufacture of cast valve bodies and Pilot-Operated control valves for water (brida ISO 7005-2)

Las normativas de referencia y/o base legal están sujetos a modificación y/o actualización en el tiempo; por lo cual, predominará la versión vigente.

## 4. DEFINICIONES

Para efectos de la presente especificación se plantea las siguientes definiciones y/o alcances:

- 4.1. Accionamiento hidráulico: Es la operación de trabajo que alcanza la válvula en forma automáticamente por acción de los pilotos regulables capaz de mantener limitado el caudal y el nivel máximo de llenado del reservorio.
- 4.2. Acción abierta: Cuando la presión en la cámara de la tapa es liberada a la zona de presión baja y la línea de entrada abre la válvula admitiendo el flujo.
- 4.3. Acción cerrada: cuando a la presión de entrada en la válvula es aplicada a la cámara de la tapa, la válvula cierra en forma hermética.
- 4.4. Acción modulante: es cuando mantiene cualquier posición intermedia y las presiones de la línea de entrada y la cámara son equilibradas, haciendo que el caudal sea equilibrado.
- 4.5. Amortiguación de Ruidos: Es la disminución del ruido o sonido no deseado, producto de la fluctuación de las fuerzas en un componente o sistema y que puede transmitirse de tres maneras: a través del aire, a través del fluido, y/o a través de la estructura física del sistema.
- 4.6. Cavitación: Fenómeno que se producen en los sistemas hidráulicos, por los cambios bruscos en la velocidad de los líquidos y alta presión diferencial; que internamente generan bolsas de aire que de una u otra forma son perjudiciales a los componentes del sistema hidráulico y terminan deteriorando las autopartes y acorta la vida útil.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-025 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2019.12.02 <b>Página</b> : 2 de 5
	<b>Válvula hidráulica de altitud y controladora eléctrica de caudal</b>	

4.7. Rangos de ajuste: rango de trabajo que deben adoptar los pilotos hidráulicos (limitador de caudal y altitud).

## 5. CONDICIONES GENERALES

La válvula hidráulica de altitud y controladora eléctrica de caudal, es una válvula de control hidráulico cuya función primaria es controlar hidráulicamente el nivel máximo del reservorio donde la válvula cerrará al accionarse el piloto de altitud y reabrirá cuando el nivel descienda a un valor determinado, para esto el piloto de altitud deberá tener una línea sensora conectada al reservorio que transmita la presión estática del reservorio.

Tiene como función secundaria ubicar a la válvula en una determinada posición de apertura para controlar eléctricamente el caudal de ingreso al reservorio respecto al nivel del reservorio según las consignas enviadas por un PLC, para esto debe contar con dos válvulas solenoides normalmente cerradas, una para la apertura y otra para el cierre, un indicador de posición analógico de 4 a 20 mA.

Debe contar con válvulas solenoides y accesorios adicionales que permitan que accione el control hidráulico con el piloto de altitud en caso exista una falla en el suministro eléctrico, donde las válvulas solenoides de apertura y cierre quedarán cerradas manteniendo fija su apertura y permitiendo el paso del agua, el circuito de control hidráulico entrará en funcionamiento cuando:

- El reservorio alcance su nivel máximo, el piloto de altitud que desactivará el control eléctrico cerrará hidráulicamente la válvula.
- El reservorio alcance el nivel mínimo, el sistema de control hidráulico permitirá la apertura de la válvula para asegurar el ingreso de agua al reservorio.

Cuando la falla eléctrica sea superada el sistema debe restablecer el control eléctrico de la válvula.

Adicionalmente, la válvula debe tener un control de cierre y apertura localmente en forma manual.

El rango de funcionamiento eléctrico de la función caudal/nivel será por debajo del control hidráulico del nivel máximo del reservorio regulado en el piloto de altitud.

## 6. REQUISITOS

6.1. Los componentes y materiales deberán ser:

<b>Componentes o elementos</b>	<b>Materiales</b>
Cuerpo y tapa	Hierro dúctil ISO 1083 JS 400-15, ASTM A536 Grado 65-45-12 o calidad superior
Vástago o eje	Acero inoxidable AISI 303 o calidad superior
Asiento	Acero inoxidable AISI 316
Eje indicador de posición	Acero inoxidable AISI 303 o calidad superior
Resorte	Acero inoxidable AISI 302 o calidad superior
Placa retenedora del sello	Acero inoxidable AISI 303 o calidad superior
Cilindro Anticavitación	Acero inoxidable AISI 304 o calidad superior

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-025 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2019.12.02 <b>Página</b> : 3 de 5
	<b>Válvula hidráulica de altitud y controladora eléctrica de caudal</b>	

Piloto de altitud	Cuerpo de acero inoxidable AISI 303 o calidad superior, con partes metálicas internas de acero inoxidable
Válvulas solenoides de dos y tres vías	Cuerpo de acero inoxidable AISI 303 o calidad superior, con partes metálicas internas de acero inoxidable
Válvulas auxiliares aceleradoras de dos o tres vías	Cuerpo de acero inoxidable AISI 303 o calidad superior y diafragma de Neopreno.
O-rings	NBR, EPDM o calidad superior
Diafragma	NBR, EPDM o Neopreno. El diafragma debe estar reforzado con doble tela de nylon
Sello	NBR o EPDM
Tornillos/pernos de ajuste interno y externo	Acero inoxidable AISI 303 o calidad superior

- 6.2. El piloto de altitud deberá regular el nivel máximo del reservorio.
- 6.3. La presión de trabajo de las válvulas y las conexiones serán según ISO 7005-2 como mínimo PN 16.
- 6.4. El revestimiento interno y externo de la válvula debe ser con pintura epóxica color azul RAL 5005 (aproximadamente) para uso en agua potable, espesor mínimo 300 micras y no exista desprendimiento luego de pruebas normalizadas (NTP 319.123 o norma equivalente).
- 6.5. La válvula tendrá un dispositivo de purgado de aire en la parte superior de la válvula a fin de eliminar el aire acumulado y evitar perturbaciones en el control.
- 6.6. Todo mantenimiento debe ser sin desmontar el cuerpo de la válvula de la tubería.
- 6.7. De acuerdo a las condiciones hidráulicas a las que estará sujeta la válvula, en las condiciones de caudal mínimo, se determinará el tipo de dispositivo de control (obturador/asiento):

$$\text{Sigma } (\sigma) = \frac{P_2 - (-P_v)}{P_1 - P_2}$$

Donde:

P1 = Presión aguas arriba

P2 = Presión aguas abajo

Pv = Presión de vapor = 1 bar = 14.4 p.s.i

Valor de Sigma ( $\sigma$ )	Dispositivo de control
$\sigma \geq 0,8$	Disco plano, de acero inoxidable AISI 304 o calidad superior
$0,5 \leq \sigma < 0,8$	Dispositivo tipo V-port o U-port o cilindro anticavitación de un solo cuerpo o similar, de acero inoxidable AISI 304 o calidad superior
$0,2 \leq \sigma < 0,5$	Cilindro anticavitación, de acero inoxidable AISI 304 o calidad superior, el cual estará compuesto por dos partes, uno fijo o inferior que se comportará como asiento y el otro móvil o superior que conectado al obturador

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-025 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2019.12.02 <b>Página</b> : 4 de 5
	<b>Válvula hidráulica de altitud y controladora eléctrica de caudal</b>	

6.8. El diafragma reforzado con doble tela de nylon debe resistir la prueba de estallido Mullen (Mullen burts test), como se describe en ASTM D751 o norma europea equivalente, a un mínimo de 600 psi.

6.9. Las pruebas de fatiga de la válvula debe realizarse a un ciclo de prueba de 10 000 veces como mínimo.

6.10. Accesorios de control (mínimos):

- Dos (02) válvulas de aguja, material del cuerpo y aguja de acero inoxidable 304 o calidad superior, para regular la velocidad de apertura y la velocidad de cierre.
- Válvulas de bola para aislamiento serán de acero inoxidable 304 o calidad superior, tipo de unión roscada interiormente NPT (hembra) en ambos lados. Deberán estar instaladas al cuerpo de la válvula por medio de nipples roscados de acero inoxidable. Serán como mínimo cuatro ubicadas: en el puerto de ingreso de la válvula, en el puerto de salida, en la cámara de control y en la placa de orificio.
- Un (01) Filtro en línea cilíndrico de gran capacidad con malla de acero inoxidable AISI 316 de 80 mesh como máxima abertura de la malla, resistente a presión como mínimo de 16 bar. Tipo de unión roscada interiormente NPT (hembra) en ambos lados. Deberá ser instalado inmediatamente después de la válvula de bola conectada al cuerpo de la VRP aguas arriba, su función es filtrar el agua que pasará por los elementos de línea de control.
- La tubería del circuito de control será de acero inoxidable AISI 316 con el tipo de conexión de compresión.
- Los accesorios del circuito de control: conectores, nipples, codos, tee, busing serán de acero inoxidable AISI 316, que soporten una presión mínima de 40 bar.
- Deberá contar con dos manómetros con glicerina grado alimenticio de diámetro de 2,5", conexión de 1/4" NPT, para medir la presión de ingreso y medir la presión estática del nivel del reservorio.
- Debe contar con un indicador de posición lineal de señal analógica de 4 a 20 mA en relación al porcentaje de apertura de la válvula. Alimentación 24V DC  $\pm$  20% y protección IP 67.
- Contará con válvulas auxiliares aceleradoras (relés hidráulicos) de dos o tres vías a fin de evitar interferencias en la regulación del piloto de altitud y el circuito de control eléctrico.
- Contará con válvulas solenoides, para la apertura eléctrica, el cierre eléctrico y para transferencia entre el circuito hidráulico y el circuito eléctrico. Las válvulas solenoides no deben actuar directamente en el flujo del circuito de control, lo harán indirectamente a través de las válvulas auxiliares o relés hidráulicos.

## 7. ROTULADO

Conforme a la norma EN 1074 o AWWA C530.

El cuerpo de la válvula se deberá marcar en alto relieve lo siguiente:

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-025 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2019.12.02 <b>Página</b> : 5 de 5
	<b>Válvula hidráulica de altitud y controladora eléctrica de caudal</b>	

- Diámetro nominal (DN);
- Identificación del/de los materiales de la carcasa;
- Presión nominal (PN);
- Identificación del fabricante;
- Identificación del año de fabricación;

## **8. CERTIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN**

El proveedor debe presentar los siguientes certificados:

- 8.1. Certificado de conformidad de producto EN 1074-5 o AWWA C530-12 emitido por un organismo de tercera parte con competencia técnica que emita certificado de cumplimiento de norma del producto en caso la fabricación sea norteamericana.
- 8.2. Certificado NSF/ANSI Standard 61 o WRAS o DVGW o KIWA o norma equivalente otorgado a nombre del fabricante de la válvula sobre aprobación de la totalidad del producto en contacto con agua potable, o el fabricante de la válvula podrá presentar por separado el certificado NSF/ANSI Standard 61 o WRAS o DVGW o KIWA o norma equivalente, de los componentes que se encuentren en contacto con el agua potable.

## **9. CONTROL DE CALIDAD**

Para dar aprobación al tipo de válvula, Control de Calidad de Materiales de SEDAPAL, verificará lo siguiente:

- Certificados requeridos en el punto 8 de la presente especificación.
- Reportes de Mullen Burts Test y pruebas de fatiga a 10000 ciclos de prueba

## **10. ANEXO**

Información adicional requerida en idioma español:

- 10.1 Catálogos originales detallados de las válvulas incluyendo partes, peso y dimensiones.
- 10.2 Diagramas de forma de instalación recomendada por el fabricante.
- 10.3 Manual de operación y mantenimiento.
- 10.4 Cálculos hidráulicos para análisis de cavitación y dimensionamiento.
- 10.5 Ficha técnica de la válvula mostrando el esquema hidráulico y componentes mínimos del circuito de control.