

Hidráulica

PUBLICACIÓN PERIÓDICA DE INFORMACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

CALEFFI
Hydronic Solutions

9

Abril 2024

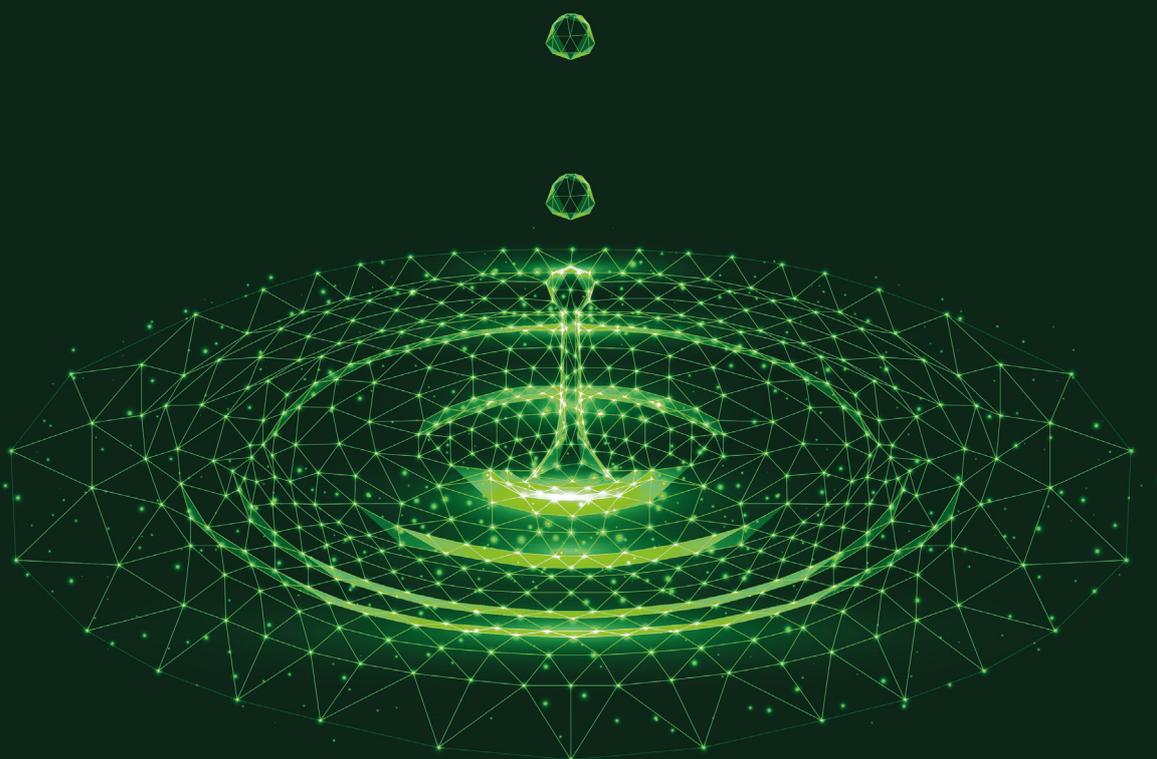
Protección de la
red hídrica,
hasta el grifo





www.caleffi.com

FLOWING EXPERTISE



Llevamos desarrollando soluciones hidrotermosanitarias desde 1961.

Y siempre lo hemos hecho trabajando juntos, aprendiendo juntos. Cada uno de nosotros es una gota en un mar de conocimientos en constante evolución y juntos podemos ofrecer los mejores resultados. Algunos optan por dejarse llevar por la corriente. **Nosotros somos la corriente. GARANTIZADO CALEFFI.**

 **CALEFFI** TH
Hydronic Solutions



UN SUEÑO QUE NACIÓ HACE SESENTA AÑOS

DE PADRES A HIJOS, EL SUEÑO EMPRESARIAL CONTINÚA PROFUNDAMENTE ARRAIGADO Y CON NUEVOS IMPULSOS

Hace sesenta años mi padre fundó Caleffi. Yo aún no había nacido y su sueño ya se estaba fraguando. Era un empresario testarudo y visionario y me enseñó mucho. Hoy, gracias a su impronta y al desarrollo que deseó con fuerza e impulsó década tras década, somos una empresa que lidera un grupo en expansión, con más de 1.300 empleados, 10 plantas de producción en Italia y una veintena de delegaciones en todo el mundo. Una marca radicada en Italia que se distribuye en más de 90 países. Estoy muy orgulloso de ser el Presidente de una empresa como Caleffi, basada en valores sólidos: las personas, las relaciones internas, el trabajo, el compromiso, la investigación, el desarrollo, el territorio, el cuidado de cada detalle y ser italiano. Estos son los



pilares sobre los que seguimos construyendo el futuro.

Es una gran alegría celebrar 60 años, hacerlo con mi familia, con mi hermana Cristina, y seguir teniendo las mismas ganas de asumir nuevos retos como mi padre. Queremos seguir siendo el referente por técnica, calidad y formación en las soluciones para el confort ambiental, inspirándonos en la interacción continua con el mercado, como hemos hecho

hasta ahora. Por eso lo esencial es cuidar las relaciones con clientes y proveedores, siempre abiertos a nuevas perspectivas en Italia y en el mundo.

La base de este crecimiento debe ser la innovación en los procesos, los materiales, el flujo de trabajo y la mentalidad empresarial. Sólo así nos ha sido y nos será posible superar épocas, modas, acontecimientos y cambios. Como Presidente de Caleffi, mi mejor deseo es que la empresa siga trabajando con la solidez, la madurez, la fiabilidad y los conocimientos de estos primeros 60 años. Como hijo, invito a todo el mundo a mantener las mismas ganas de trabajar de mi padre: es el secreto para crecer y mejorar siempre.

El Presidente

DESCONECTORES

**SIEMPRE
AGUA BUENA**



El agua es el recurso más preciado y nuestro compromiso es proteger su pureza en beneficio de las personas y del planeta. Los desconectores de la **serie 574 y 580** evitan el retorno de agua contaminada a la red principal, creando una zona de separación de seguridad que evita el contacto entre las aguas de las dos redes. **GARANTIZADO CALEFFI.**



EDITORIAL

Agua potable siempre segura: ¿qué nos depara el futuro?

En estos tiempos de continuos cambios, tanto climáticos como sociales, la necesidad de garantizar la disponibilidad de agua potable a toda la población se está convirtiendo en un reto cada vez arduo.

El agua, un recurso quizás antaño más abundante, empieza a escasear incluso en zonas normalmente bien abastecidas, como ha ocurrido en el norte de Italia en los últimos veranos. Últimamente se está prestando más atención, incluso desde la política, a su ciclo de uso: desde la búsqueda de fuentes hasta su tratamiento y reintroducción en el medio ambiente. Además, se está impulsando un uso responsable y consciente.



El agua es un bien que hay que proteger. La calidad y la seguridad del agua distribuida son condiciones fundamentales. Se está prestando mucha atención a la eliminación del plástico y los envases y cada vez se utilizará más agua directamente de los grifos.

Salen a la luz pública casos reales de contaminación del agua distribuida por la red, con graves riesgos para las personas y daños en la red que requiere ser higienizada. Hay que garantizar a los usuarios un agua segura, siempre controlada y protegida contra posibles contaminaciones, con todas las herramientas y dispositivos que la moderna ingeniería de instalaciones pone a disposición.

Los dispositivos de protección contra el reflujo, desarrollados en los años 60 e introducidos en Italia hace más de treinta años, siguen siendo los más adecuados. Sin duda, en Italia lo que debe mejorar es su conocimiento y aplicación rigurosa.

Los profesionales del sector, es decir proyectistas, instaladores y personal de mantenimiento, necesitan normas claras, esquemas con pautas correctas, coherencia y precisión. No tienen que verse obligados a interpretar normativas confusas o carentes, ni consultar normativas municipales diferentes aún trabajando en la misma provincia o zona.

Con este número de la revista Hidráulica esperamos contribuir a una mejor comprensión, de forma sencilla pero a la vez técnicamente rigurosa, de los problemas de los sistemas y las soluciones más adecuadas, con especial atención a la normativa y legislación vigentes que regulan la labor de las compañías suministradoras de servicios de agua.

Utilizando correctamente estos dispositivos de protección, protegerá no sólo la salud de los demás, sino también la suya propia. Contando con unas normas claras y cumpliéndolas, todo el mundo saldrá beneficiado.

Responsable de Normas y Marketing
de Productos de Fontanería

Claudio Ardizzoia

Idraulica/Hidráulica
Publicación registrada ante el
Tribunal de Novara
con el n. 26/91 el 28/9/91

Copyright Hidráulica Caleffi.
Reservados todos los derechos.
Prohibida la reproducción o
difusión, parcial o total, de esta
publicación sin autorización por
escrito del Editor.

CALEFFI S.P.A.
S.R. 229, N. 25
28010
Fontaneto d'Agogna (Novara)
Tel. +39 0322-8491
Fax +39 0322-863305
info@caleffi.com
www.caleffi.com

ESPAÑA
COAL SOLUTIONS
(Grupo Vasco Catalana)
Tel. +34 93 633 34 70
Fax +34 93 662 85 35
pedidos@coalsolutions.net
tecnico@coalsolutions.net

AMÉRICA DEL SUR
Tel. +598 94 419551
latinoamerica@caleffi.com

ÍNDICE

- 7** **PROTECCIÓN DE LA RED**
- 8** **CONTAMINACIÓN DE LAS REDES**
 - Reflujo por contrapresión
 - Reflujo por contrasifonaje
- 16** *EN DETALLE: ¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE RIESGOS?*
- 18** **REFERENCIA ACTUAL PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS: EN 1717**
- 19** **CATEGORÍAS DE RIESGO**
 - Fenómeno de reflujo
 - Evaluación de riesgos
- 21** **UNIDADES DE PROTECCIÓN**
 - Válvula de retención anticontaminación no controlable (EB)
 - Válvula de retención anticontaminación controlable (EA)
 - Doble válvula de retención anticontaminación controlable (EC)
 - Protector de reflujo en unión de manguera (HA)
 - Válvula rompe-vacío (DA)
 - Desconector con zonas de presión diferentes no controlable (CAa)
 - Desconector con zona de presión reducida controlable (BA)
 - Intervalo de aire con rebosadero no circular (sin obstáculos) (AB)
- 33** *EN DETALLE: DESCONECTOR CON GEOMETRÍA MULTIFUNCIÓN*
- 34** **MATRIZ DE UNIDADES DE PROTECCIÓN**
- 36** *EN DETALLE: CERTIFICACIONES DE PRODUCTO*
- 38** **TIPOS DE INSTALACIONES Y ELECCIÓN DE DISPOSITIVOS**
- 40** **ESQUEMAS DE INSTALACIÓN**
- 50** *EN DETALLE: GRUPO COMPACTO DE LLENADO*
- 51** **COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS HÍDRICOS**
 - La situación actual en Italia
 - Reglamentos locales
 - Ejemplos de conexión de instalaciones
 - Ejemplos de esquematización oficial en algunos reglamentos
 - Ejemplos de prescripciones UNI EN 16925 (ed. 2019)
 - Responsabilidades de autoridades locales y proyectistas
 - Consideraciones finales
- 58** *EN DETALLE: EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE*

PROTECCIÓN DE LA RED

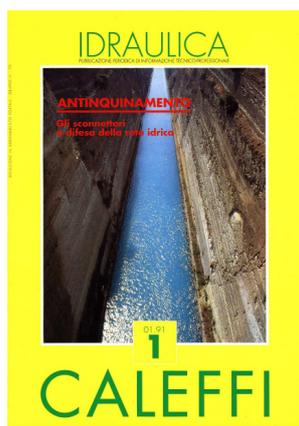
El objetivo de la distribución de agua sanitaria es preservar la potabilidad y salubridad del agua que se transporta. Este tema ya se abordó en varios números de la revista Hidráulica al hablar de desinfección térmica de las redes de distribución de agua caliente sanitaria y de la necesidad de mantenerlas de forma adecuada para impedir la proliferación de la bacteria Legionella. Entonces nos centramos en el uso de materiales adecuados y, en el problema del estancamiento.

En este número nos ocuparemos en detalle de cómo evitar en la medida de lo posible el riesgo de reflujo de contaminantes. Este tema ya se trató en 1991 en el primer número de la revista Hidráulica dedicado a los "desconectores de protección de la red hídrica". Hoy volvemos a abordarlo con una actualización y nuevas lógicas de actuación.

Hace treinta años era un tema prácticamente desconocido, a pesar de que la preocupación por el "reflujo de agua" surgió en los años 40, con

la primera legislación estadounidense. De hecho, el primer accidente grave se produjo en Chicago en 1933.

En el primer número de la revista Hidráulica ya se mencionó la sensibilidad ecológica que llevó a los legisladores a adaptar progresivamente la normativa italiana e internacional.



En este número, vamos a profundizar en el tema para analizar la evolución de la normativa y, en particular, de la norma actualmente vigente en Italia y Europa: la EN 1717, que divide los

fluidos en función de la gravedad de la posible contaminación.

En la primera parte trataremos de explicar las causas del reflujo y la contaminación de las redes en las distribuciones normalmente utilizadas en sistemas que abastecen viviendas, oficinas o plantas industriales.

En la segunda parte nos centraremos en la norma EN 1717, describiendo las categorías de riesgo para las distribuciones hidrosanitarias, los dispositivos que permiten su protección y los dispositivos adecuados para cada categoría de riesgo específica.

En la tercera parte presentaremos una serie de esquemas de instalaciones para guiar al proyectista en la elección del dispositivo de protección más idóneo.

Por último, repasaremos la situación actual en Italia, con los numerosos reglamentos locales existentes y las responsabilidades de autoridades locales y proyectistas.



CONTAMINACIÓN DE LAS REDES

Ings. Mattia Tomasoni y Alessia Soldarini

Las redes de distribución de agua potable deben mantener las características de potabilidad del agua que transportan. El Real Decreto 3/2023 establece protocolos y frecuencias de control para el agua destinada al consumo humano, distribuida tanto por la red como a través de cisternas o depósitos móviles. Para garantizar el requisito fundamental de la potabilidad, es esencial que las redes estén fabricadas con materiales adecuados y se eviten las condiciones de proliferación bacteriana y el depósito de incrustaciones. Estos temas ya se abordaron en detalle en los números 50 y 52 de la revista Hidráulica Italiana. Las redes hidráulicas tampoco deben contaminarse por infiltración de agentes externos procedentes de componentes no estancos (como racores, juntas o microgrietas en las tuberías) o por aspiración desde terminales o redes de fluidos no potables.

El primer tipo de contaminación se contrarresta fácilmente manteniendo las redes a una presión superior a la del entorno, de modo que cualquier fallo en la estanqueidad provoque la salida de agua potable en lugar de la entrada de agentes contaminantes en la red. Evidentemente, esto protege el aspecto higiénico de la distribución, pero expone las redes a grandes pérdidas, sobre todo a falta de un mantenimiento cuidadoso y meticuloso.

Contrariamente a lo que podría pensarse, el mayor riesgo de contaminación de las redes de agua potable está relacionado con la posible aspiración de agua o fluidos contaminados en la red. Este fenómeno se denomina "reflujo" o "reflujo de agua contaminada". A lo largo de los años se han producido varios incidentes de este tipo: algunos fueron inocuos o no afectaron la salud a las personas, como el ocurrido en la zona de Módena, mientras que otros provocaron daños, incluso graves, a los usuarios.

Así pues, son muchas las razones por las que el agua, en perfecto estado a la salida de la planta potabilizadora, puede sufrir una serie de alteraciones durante su distribución. Las mismas se manifiestan en la composición y el sabor, siendo a menudo ignoradas por el usuario final, que a veces es incluso responsable del escaso mantenimiento de las instalaciones. Por eso es esencial conocer las causas de esta contaminación y evitarlas.

Sorpresa en la zona de Módena: ¡del grifo de casa sale vino Lambrusco!

4 de marzo de 2020

La mañana del 4 de marzo, algunos vecinos de Settecani, una aldea a las afueras de Castelvetro, cerca de Módena, se llevaron una gran sorpresa. En lugar de agua clara del acueducto, salía una sustancia roja. No era agua con óxido de las tuberías, sino vino. Han leído bien: el olor no dejaba lugar a dudas. En concreto era Lambrusco Grasparossa, de la bodega social de Settecani.

Se produjo una pequeña avería en uno de los depósitos de la bodega. El vino acabó dentro de las tuberías del acueducto debido a un fallo en una válvula y, gracias a su mayor presión respecto a la del agua, empezó a circular por las tuberías de agua potable, saliendo del grifo de algunas viviendas en las inmediaciones de la bodega.

Fuente: La Stampa

Contaminación de agua en Loria: hallado el responsable. El consorcio Ats detectó que el sistema de riego de un ciudadano no cumplía la normativa, lo que provocó el intercambio de agua potable por agua no depurada

4 de julio de 2013

Se ha hallado al propietario del sistema de riego que contaminó el agua en Ramon di Loria y será multado con 500 euros. Como consecuencia de este incidente, el pueblo se vio afectado por disentería y los vecinos tuvieron que abastecerse de agua de una cisterna y no de los grifos de sus hogares. Ahora, el consorcio Ats (Alto Tревigiano Servizi) ha descubierto que el sistema propiedad de un ciudadano no cumplía las normas provocando la contaminación del agua: supuestamente por el fallo de una válvula, el agua potable se mezclaba con con agua no depurada del consorcio Brentella.

La emergencia en Ramon di Loria parece haberse resuelto, aunque los habitantes tendrán que seguir abasteciéndose de agua de la cisterna al menos hasta el lunes 8 de julio, para evitar nuevos contagios y contaminaciones.

Fuente: Treviso today

Fig. 1: ejemplos de accidentes por reflujo en Italia

El refluo de contaminantes a través de las redes puede producirse por dos razones.

La primera es la introducción de agua procedente de otras redes presurizadas conectadas a la distribución de agua potable. En este caso se habla de refluo por contrapresión. Un ejemplo típico de este fenómeno es el refluo procedente de sistemas de calefacción o de redes contra incendios. En ambos casos, el refluo se produce en un punto, denominado punto de interconexión, que conecta el fluido contaminado con la red de distribución sanitaria. La contaminación se produce cuando el punto de interconexión carece de sistemas de protección adecuados y el contaminante se encuentra a una presión superior a la del agua potable.

La segunda razón es la aspiración de agua por los terminales debido a una depresión en la red. Estas depresiones pueden producirse por motivos de mantenimiento o por consumos especialmente intensos en determinados tramos de la red. En este caso, se habla de refluo por contrasifonaje.

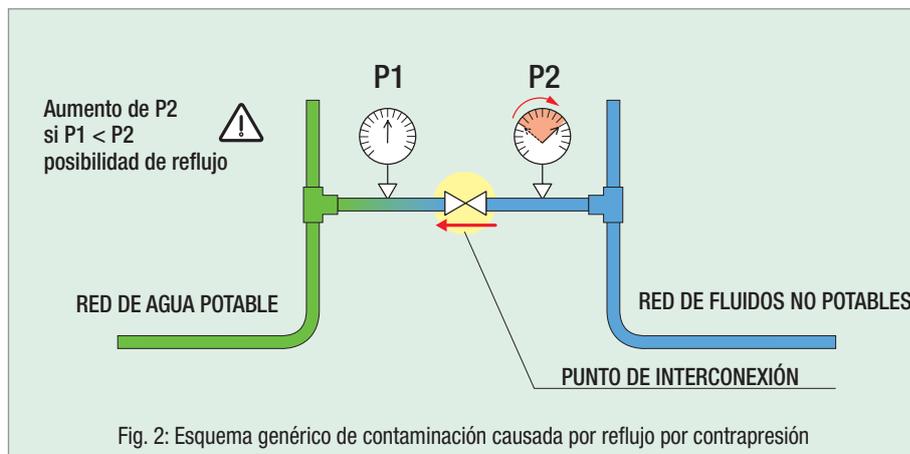


Fig. 2: Esquema genérico de contaminación causada por refluo por contrapresión

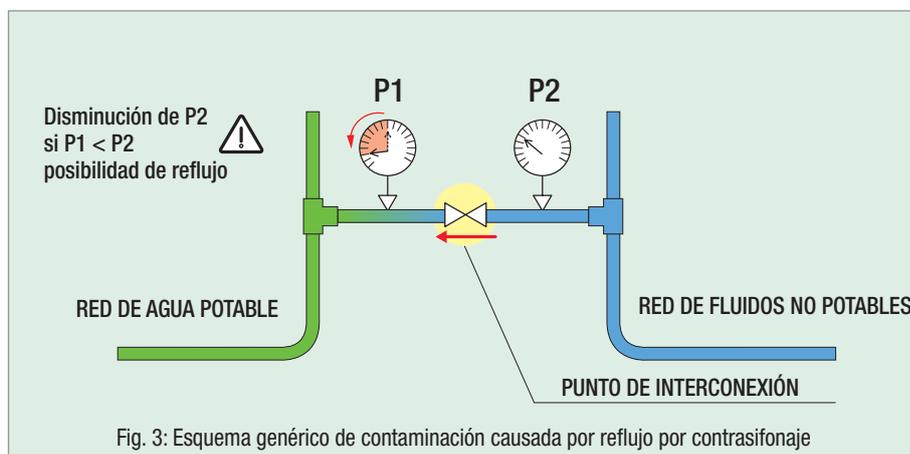


Fig. 3: Esquema genérico de contaminación causada por refluo por contrasifonaje

REFLUJO POR CONTRAPRESIÓN

El refluo por contrapresión puede producirse cuando existe una conexión entre la red de abastecimiento de agua potable y un sistema que contiene agua no potable u otros líquidos contaminantes a una presión superior a la de la red de abastecimiento. Estas conexiones pueden permitir la entrada de contaminantes en el sistema de distribución de agua potable.

Los sistemas de presurización de las redes secundarias son la causa principal de este tipo de refluo pudiendo producirse en múltiples situaciones.

SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

Una causa típica de refluo se debe a que en los sistemas de calefacción siempre hay un punto de reposición de agua; si el mismo no está protegido con sistemas adecuados, es posible que durante la fase de puesta en marcha de los sistemas, el aumento de presión en los circuitos de calefacción provoque un trasvase de fluido hacia la red de agua potable.

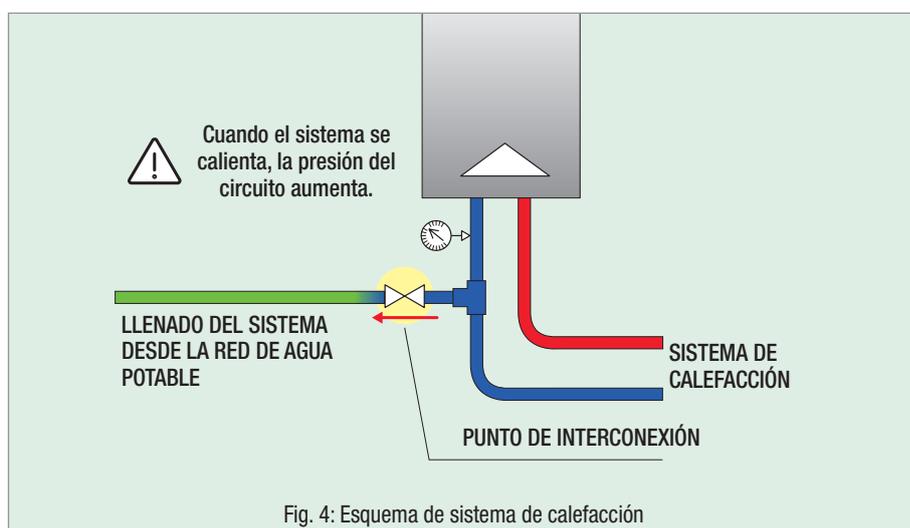


Fig. 4: Esquema de sistema de calefacción

POZOS

La presencia de pozos particulares para riego, mal conectados a las redes de distribución sanitaria, es otra causa igualmente frecuente de reflujos por contrapresión. Si la bomba del pozo genera un aumento de presión sobrepasando la presión de la red en el punto de conexión (y el mismo no está adecuadamente protegido), el agua no potable del pozo puede entrar en la red. En caso de contaminación del pozo, se produciría un grave peligro para la salud de todos los usuarios conectados a la red de agua potable, con consecuencias aún más graves en caso de conexión a la red pública.

SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

Otro peligro común de contaminación por contrapresión son las estaciones de recogida de aguas pluviales. Suelen estar equipadas con bypass para permitir la limpieza de los depósitos y realizar el mantenimiento de las bombas. Estos puntos de interconexión deben controlarse y protegerse adecuadamente para evitar el riesgo de reflujos por contrapresión.

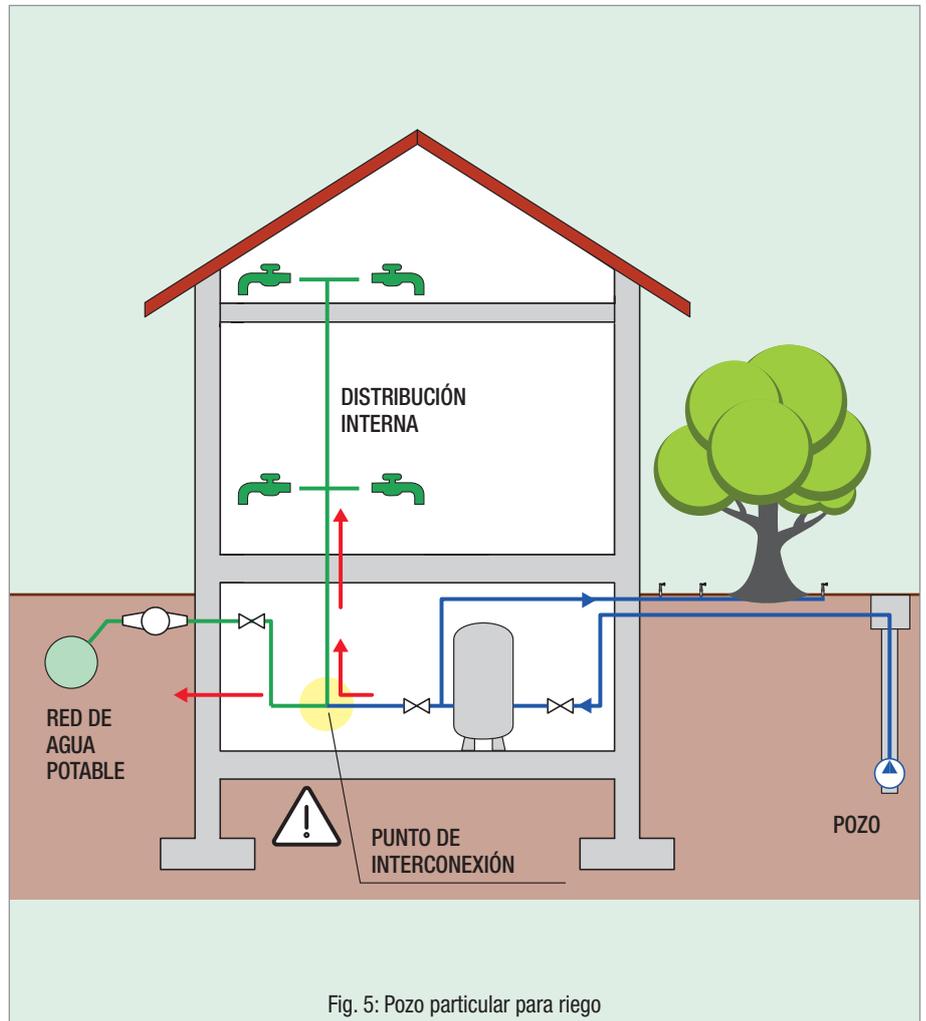


Fig. 5: Pozo particular para riego

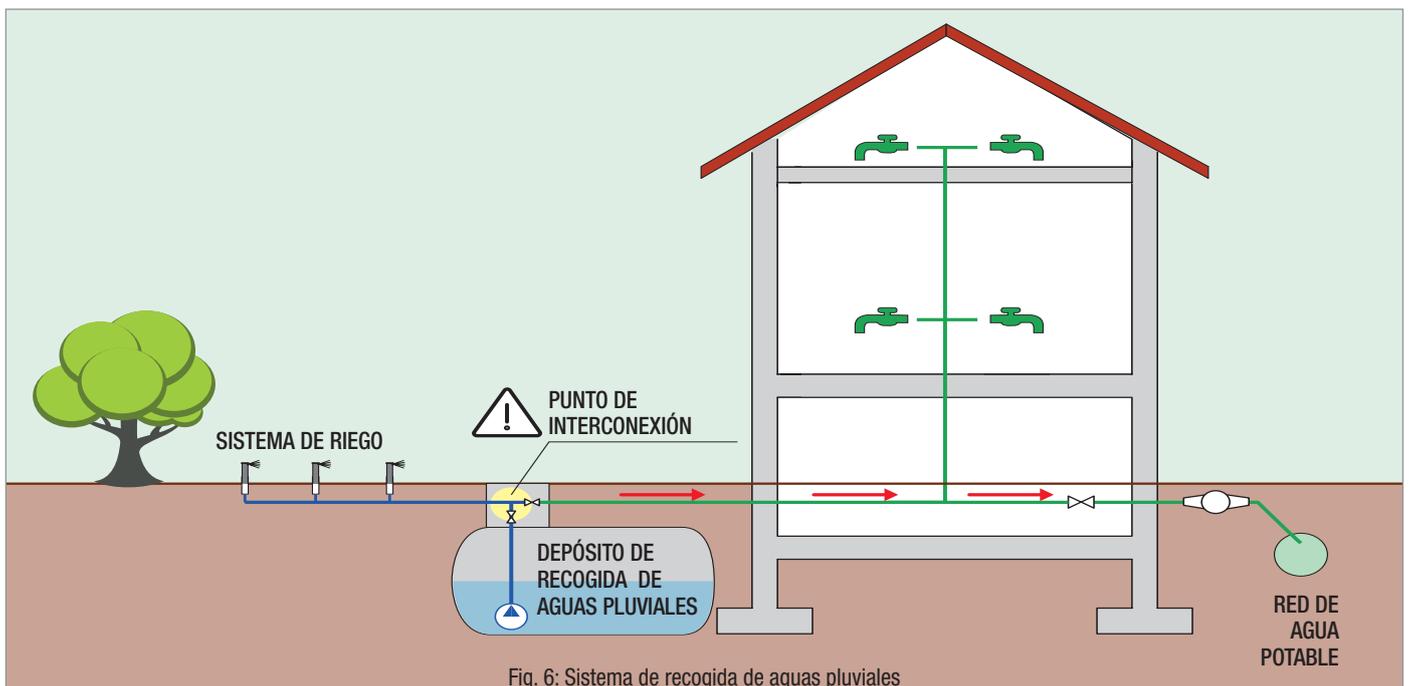
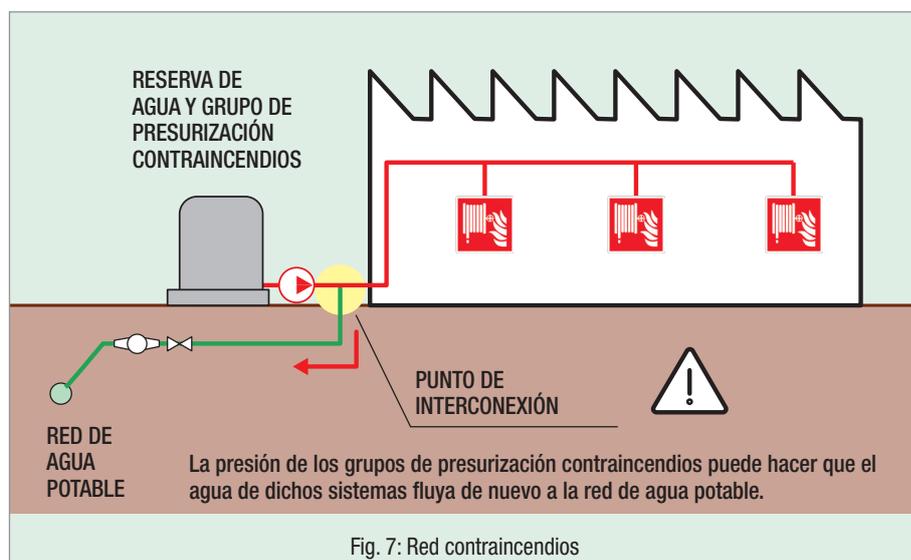


Fig. 6: Sistema de recogida de aguas pluviales

REDES CONTRA INCENDIOS

En las redes contra incendios con hidrantes o rociadores, es posible que al activarse la bomba de presurización se cree una presión superior a la de la red de abastecimiento de agua potable en el punto de interconexión de las redes, lo que provoca la entrada de agua no destinada al consumo.

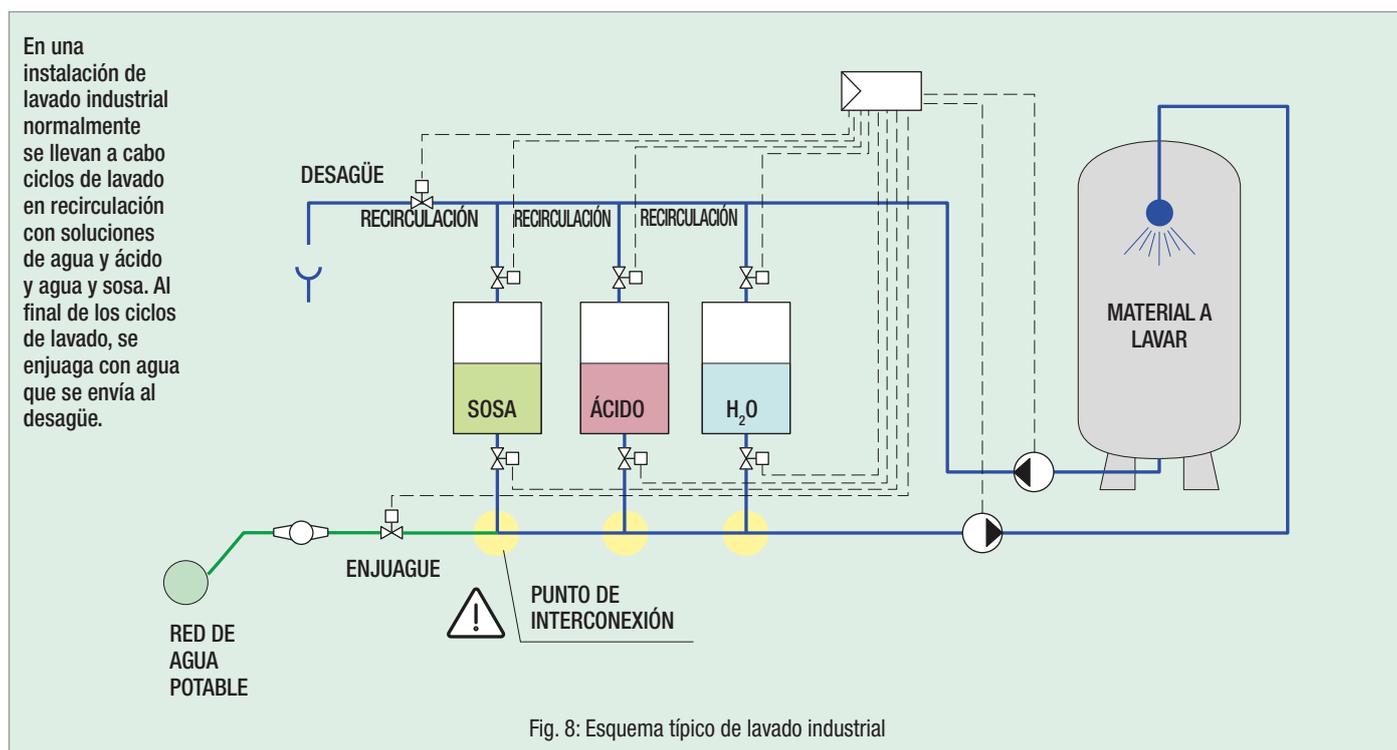


INSTALACIONES INDUSTRIALES

En las instalaciones al servicio de la producción industrial, hay muchos ejemplos de utilización del agua que menudo se extrae de las redes de agua potable sin ningún dispositivo de protección de por medio. Estas situaciones pueden ser especialmente peligrosas, ya que puede haber riesgo de contaminación por fluidos muy peligrosos para la salud, puesto que suelen estar a una presión superior a la de la red de distribución.

En los casos siguientes hay ejemplos de este tipo:

- instalaciones de lavado (*Cleaning In Place*);
- lavado de prensaestopas de bombas de líquidos peligrosos;
- instalaciones de proceso (llenado de tanques de preparación de alimentos o productos químicos);
- alimentación de emergencia en circuitos de refrigeración;
- interconexiones con gases a presión.



REFLUJO POR CONTRASIFONAJE

Este tipo de reflujo puede provocar la aspiración de líquidos potencialmente peligrosos en las redes de agua potable y se produce por efecto sifón (de ahí el término contrasifonaje).

Un "sifón" o "sifón hidráulico" consiste en un tubo en forma de U invertida y suele utilizarse para trasvasar un líquido de un recipiente a otro situado a un nivel inferior. Un ejemplo típico es el trasvase de vino desde garrafas. El tramo de tubo con el líquido que llega al recipiente inferior es más largo que el que está sumergido en el recipiente superior; cuando el tubo está lleno, el líquido en la sección más larga (de mayor peso) desciende por gravedad aspirando el contenido del tramo más corto (de menor peso).

La fuerza motriz que genera este efecto se debe a la diferencia entre los niveles de los dos recipientes: cuanto mayor sea la diferencia entre los niveles, mayor será la aspiración que se obtiene en el nivel superior.

Este proceso continúa hasta que el líquido del recipiente superior cae por debajo de la boca del tubo o hasta que los niveles entre los recipientes están a la misma cota, equilibrando el sistema. La figura 9 muestra el peligro que conlleva el sifonaje por aspiración en un sistema de abastecimiento de agua potable. Si la válvula de alimentación está cerrada o la presión en el tubo de alimentación es lo suficientemente baja, se produce una depresión en la columna montante que provoca la aspiración del agua de la bañera haciéndola fluir hacia el grifo. El reflujo por sifonaje puede tener lugar cuando se produce una depresión en la red de abastecimiento en el interior de los edificios o cuando se produce una caída de la presurización de las redes públicas.

En los sistemas públicos de abastecimiento de agua, las presiones negativas pueden deberse a interrupciones, paradas programadas o de emergencia, fuertes consumos para apagar incendios, un uso del agua que supere la capacidad hidráulica del sistema, etc. Las presiones negativas pueden producirse con mayor frecuencia en los puntos más altos tanto de los edificios como de los sistemas de distribución de la red pública. Por lo tanto, grandes volúmenes de agua utilizados en las plantas inferiores de un edificio pueden provocar el sifonaje por depresión del agua desde las plantas superiores. Del mismo modo, en una red pública que abastece zonas en colinas, un consumo elevado de agua o interrupciones del suministro pueden provocar presiones negativas en los puntos más altos.

A continuación se presentan algunos ejemplos de interconexión donde se dan las condiciones para un posible reflujo por sifonaje. Muchos de ellos pueden encontrarse fácilmente en los edificios, incluso hoy en día.

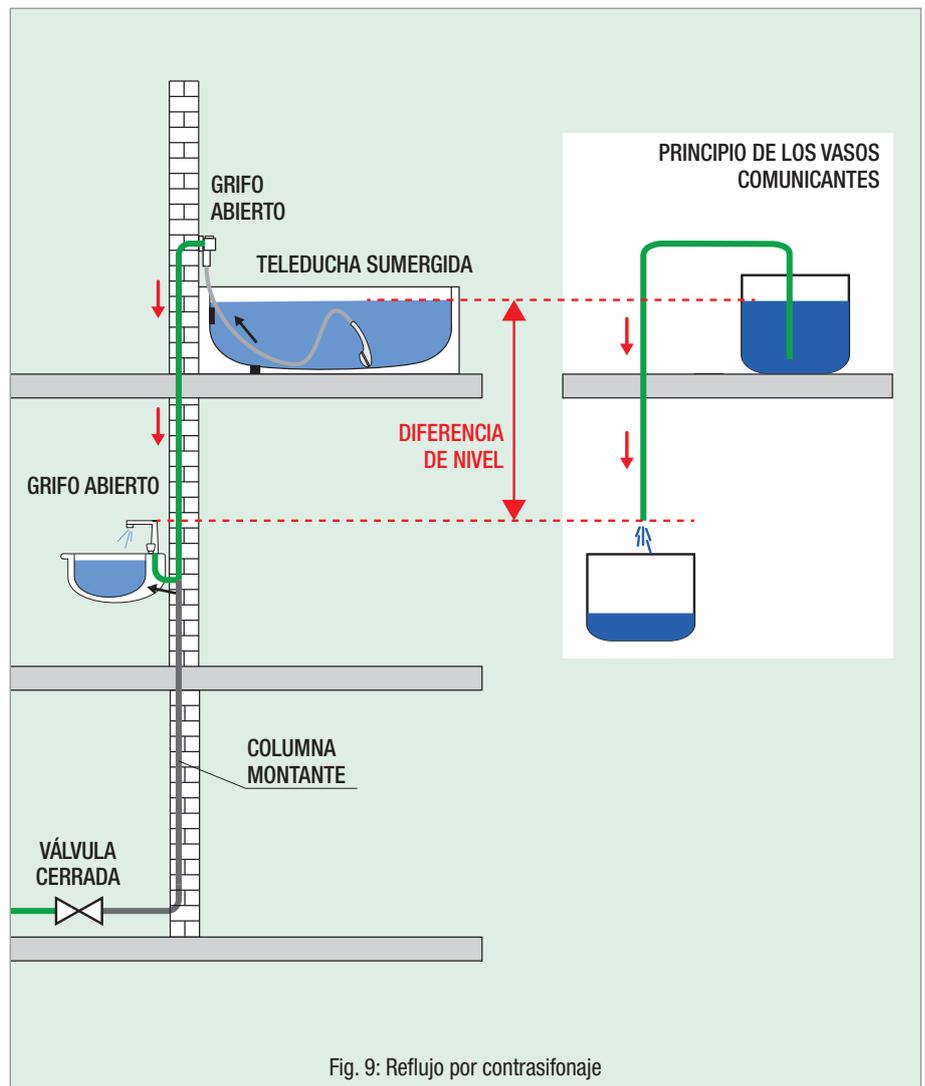
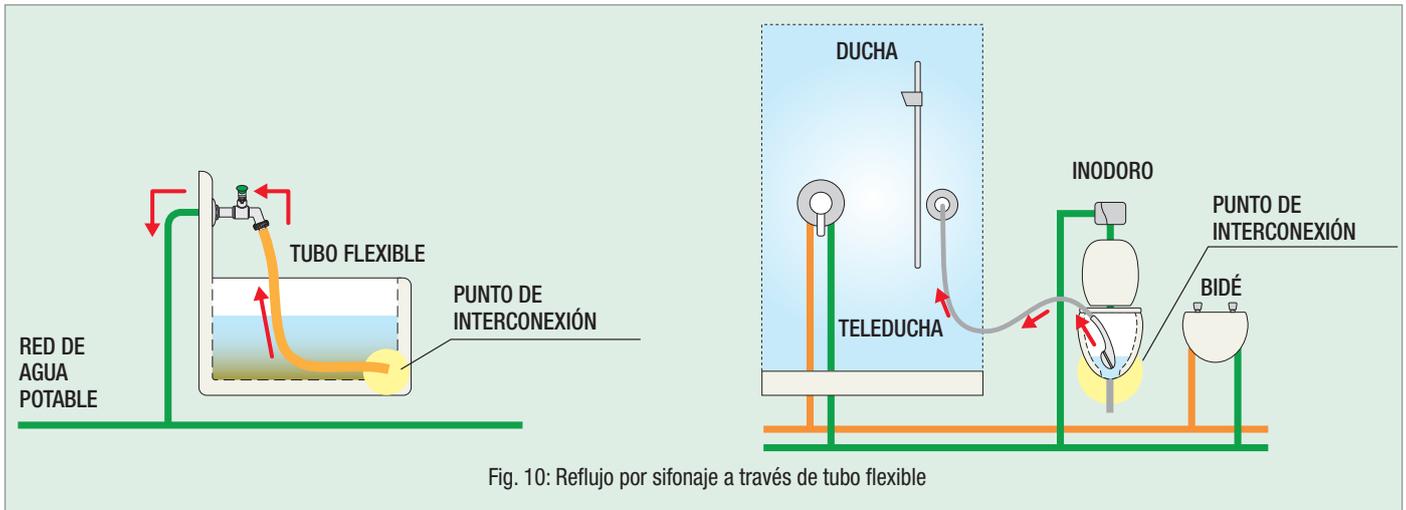


Fig. 9: Reflujo por contrasifonaje

TUBO FLEXIBLE

Si no hay un dispositivo de protección contra el refluo, si se crea un vacío en la tubería de suministro de agua mientras el extremo de un tubo flexible está sumergido en un fregadero lleno de agua, el agua contaminada puede trasvasarse del fregadero a la red de agua potable o a la red pública.

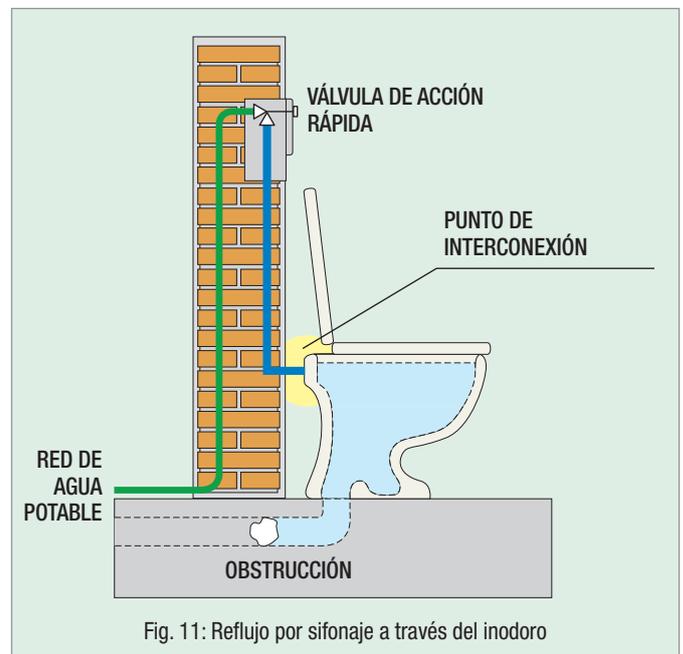
Otro caso desgraciadamente frecuente son las mangueras de goma utilizadas para lavar tanto en entornos domésticos como industriales. A menudo se dejan las mangueras con un extremo en el suelo en locales muy contaminados, como donde se recoge la basura.



INODORO

Si se produce una obstrucción en el tubo de desagüe de un inodoro con válvula de descarga rápida, el agua contaminada sube por encima del nivel normal del inodoro pudiendo ser aspirada hacia la red de distribución de agua potable si en la misma no se ha instalado una válvula rompedora de vacío (fig. 11).

Aunque exista una probabilidad relativamente baja de que ocurra, una depresión en la línea de alimentación puede aspirar agua contaminada de vuelta al inodoro si la entrada de la cisterna es sumergida y está instalada a un nivel más bajo respecto al borde del inodoro.



ENTRADAS SUMERGIDAS

Algunos modelos anticuados de fregaderos comerciales, bañeras, lavavajillas y lavadoras automáticas solían tener tomas de agua sumergidas.

Cuando la entrada de agua está por debajo de la superficie libre y se produce un vacío en el suministro de agua potable, el agua que esté en los sanitarios o electrodomésticos puede ser trasvasada a la red de agua potable a través de una válvula de alimentación abierta o con fuga.

Un ejemplo de esta contaminación puede darse en el caso de bañeras con llenado por debajo del rebosadero. En presencia de esta conexión, si se produce un gran consumo de la red o una fuga por rotura, puede crearse una depresión que dé lugar a la aspiración de líquido de la bañera (fig. 12).

Otro ejemplo típico de contaminación por sifonaje desde una entrada sumergida puede darse en algunas aplicaciones industriales, como en el caso de tanques de proceso que requieren una alimentación de agua. Si están situados a una altura suficiente, unos consumos elevados de la red pueden desencadenar reflujos (fig. 13).

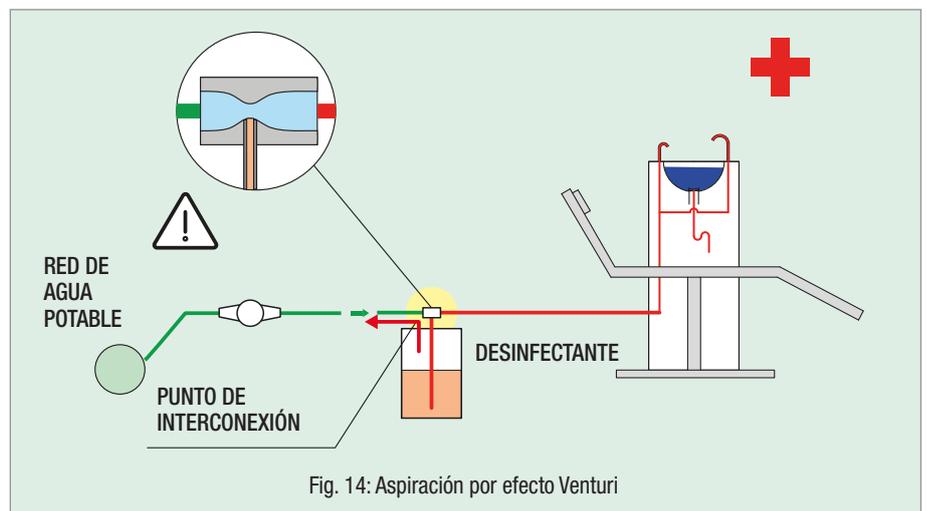
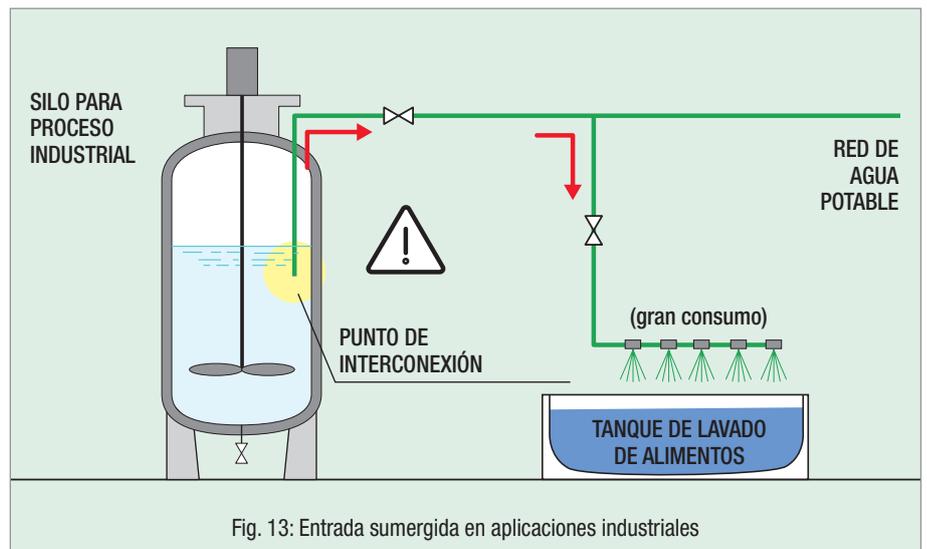
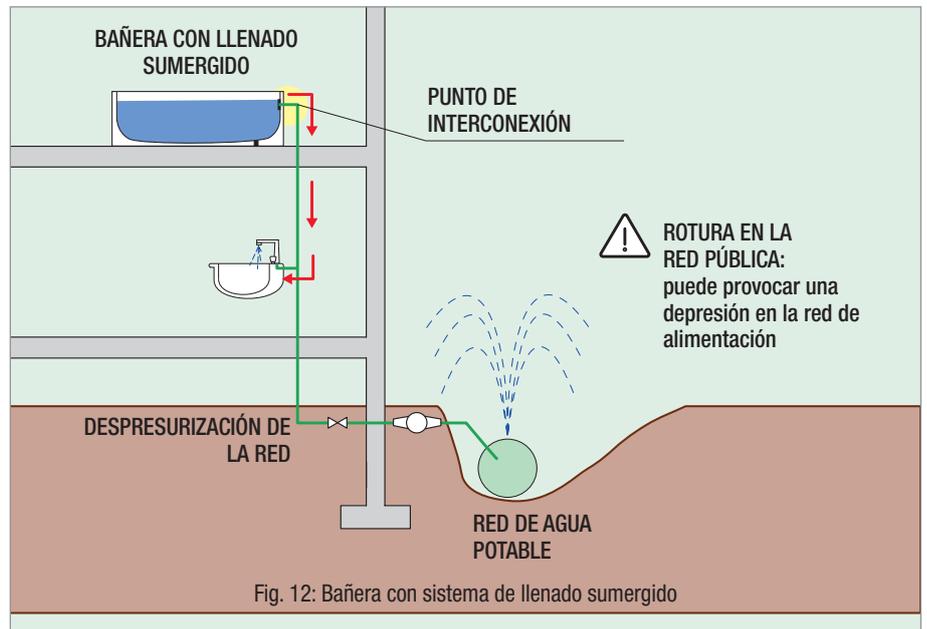
ASPIRADORES DE EFECTO VENTURI

Los aspiradores de efecto Venturi se encuentran en muchas aplicaciones. Estos dispositivos se utilizan para la dosificación en el flujo de agua de sustancias como:

- desinfectantes;
- aditivos desincrustantes o anti-corrosivos;
- productos de lavado y detergentes.

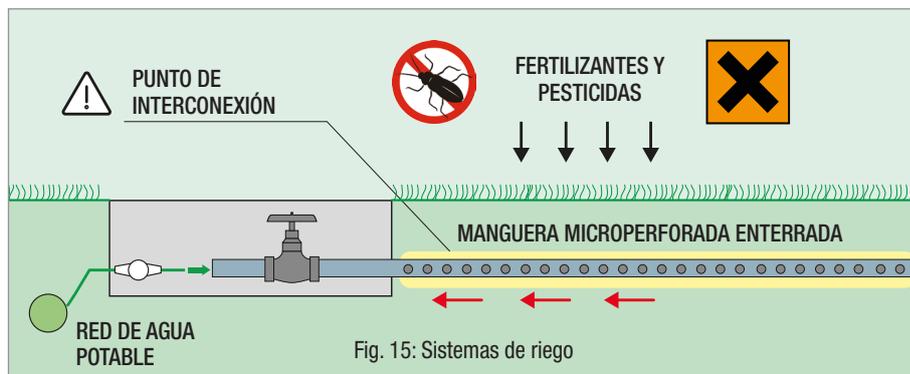
Ejemplos típicos son los dosificadores de desinfectantes en las consultas de médicos o dentistas (figura 14) o los dosificadores de aditivos como los polifosfatos para agua sanitaria.

En caso de depresión en la red de alimentación, el producto dosificado puede ser aspirado por el dispositivo Venturi y refluir, contaminando la red.



SISTEMAS DE RIEGO

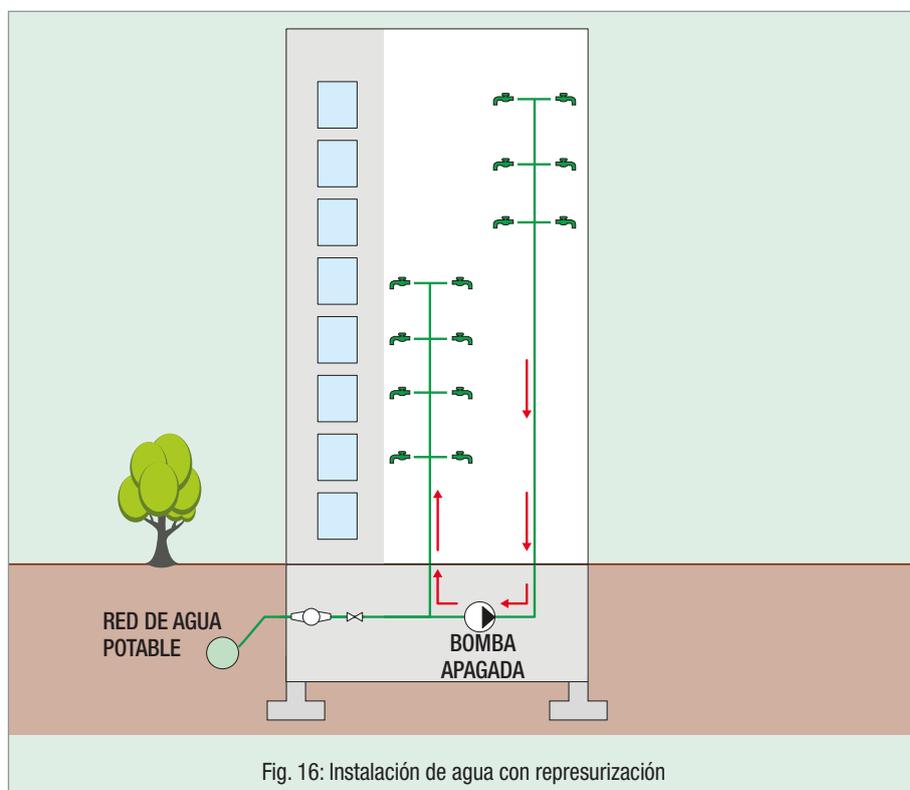
El riego de jardines mediante mangueras microperforadas enterradas o aspersores emergentes puede crear un punto de conexión con la red de abastecimiento de agua potable. En caso de depresión en la red de abastecimiento y falta de dispositivos de protección, estos sistemas pueden ser una fuente importante de contaminación.



SISTEMAS PARA AUMENTAR LA PRESIÓN DEL AGUA POTABLE

En muchos casos, en edificios de gran altura o cuando la presión de la red es insuficiente, es necesario instalar sistemas para aumentar la presión en la distribución de las redes sanitarias. Como se muestra en la figura 16, en estos sistemas pueden crearse depresiones aguas arriba del grupo de elevación.

Un problema similar puede encontrarse con las bombas contraincendios alimentadas directamente desde la red pública. En este caso, los caudales elevados y las alturas manométricas generadas por estos sistemas pueden crear fenómenos de sifonaje también en los edificios adyacentes.



EN DETALLE

¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE RIESGOS?

La gestión de riesgos es un tema ampliamente estudiado y aplicable a cualquier situación de peligro, pero en pocas palabras puede identificarse en los siguientes pasos:

1. Identificación
2. Evaluación
3. Atenuación
4. Monitorización

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Se trata de la identificación de posibles peligros. En general, se pueden identificar muchos riesgos, no sólo los sanitarios. Por ejemplo, los riesgos financieros o, para seguir en el ámbito de las instalaciones hidrotermosanitarias, los riesgos de avería en un sistema de calefacción.

En este caso, algunas causas que pueden provocar una parada del sistema pueden ser:

- la despresurización del sistema;
- el fallo de un componente como la bomba de circulación;
- la rotura de una tubería.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Se trata de la evaluación y, por tanto, cuantificación de riesgos asociados a una causa bien definida denominada "peligro". Viene dada por el producto de los dos factores siguientes, denominados componentes de riesgo:

- el **impacto o magnitud**, es decir la gravedad del daño que puede causar el peligro analizado;
- la **probabilidad**, es decir la frecuencia con la que puede producirse el peligro analizado.

El análisis de estos dos factores puede resumirse en tablas, también conocidas como matrices de riesgos (fig. 17).

Retomando el ejemplo del análisis de riesgos de un sistema de calefacción, una matriz de riesgos podría ser la que se muestra en la figura 18.

En la matriz se observa que el riesgo de despresurización del sistema tiene una frecuencia elevada, pero un impacto mínimo en las paradas del mismo: de hecho, es posible volver a poner en marcha el sistema simplemente abriendo la llave de llenado.

Por el contrario, la rotura de una tubería tiene un impacto mucho mayor que el caso anterior. De hecho, restablecer el funcionamiento de un sistema tras la rotura de una tubería suele conllevar costes elevados y mucho tiempo. Sin embargo, esto ocurre muy raramente y por ende, en conjunto, representa un riesgo menor de parada del sistema respecto al caso anterior.

ATENUACIÓN DE RIESGOS

Se trata de definir un nivel de riesgo aceptable (que puede variar según los contextos). Si los niveles de riesgo analizados previamente son superiores al nivel aceptable, se definen estrategias para reducir el impacto o la probabilidad de que se produzca el peligro.

En el ejemplo anterior de riesgos relacionados con la parada de un sistema de calefacción, podrían definirse dos niveles de riesgo.

- El nivel más alto (indicado en la figura 19 como nivel 2) puede ser aceptable en ámbitos domésticos, es decir, cuando la parada del sistema es soportable.

- El nivel más bajo (indicado en la figura 19 como nivel 1) es aplicable en ámbitos donde la parada del sistema debe evitarse en la medida de lo posible, como en el caso de grandes instalaciones colectivas o que dan servicio a centros sanitarios. Los dos niveles así definidos pueden representarse en la matriz de riesgos con las líneas rectas que aparecen en la figura 19.

MONITORIZACIÓN

En esta fase se comprueban esencialmente dos aspectos:

- que las condiciones de riesgo no han cambiado;
- que las acciones correctivas de la fase de atenuación han producido los resultados esperados.

Siguiendo con el ejemplo del sistema de calefacción, una gestión inadecuada del agua del mismo podría provocar corrosión, aumentando así la probabilidad de que se produzca una rotura de la tubería, lo que implica un cambio de posición dentro de la matriz de riesgo. Otro aspecto muy importante de la monitorización es la supervisión del correcto mantenimiento de todos los dispositivos implicados en la gestión de riesgos. La gravedad o la frecuencia de cualquier problema aumentan en caso de mantenimiento incorrecto o nulo.

GRADO DE PROBABILIDAD

MUY PROBABLE (por ejemplo, 1 vez al día)	III	III	II	II	I
PROBABLE (por ejemplo, 1 vez a la semana)	IV	III	III	II	II
POSIBLE (por ejemplo, 1 vez al mes)	IV	IV	III	III	II
RARO (por ejemplo, 1 vez al año)	V	IV	IV	III	III
IMPROBABLE (por ejemplo, 1 vez cada 5 años)	V	V	IV	IV	III
	IRRELEVANTE (con impacto nulo o insignificante)	MODERADO (impacto poco significativo)	SIGNIFICATIVO (por ejemplo, incumplimiento de tipo organoléptico)	RELEVANTE (incumplimiento de valores legales o de referencia)	CATASTRÓFICO (efectos graves/ catastróficos para la salud)

Grado	Clasificación
V	muy bajo
IV	bajo
III	medio
II	alto (significativo)
I	muy alto

GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS

Fig. 17: Matriz de riesgos

Análisis del riesgo de parada del sistema. Ejemplo de solución aceptable para un nivel de riesgo alto (NIVEL 1).

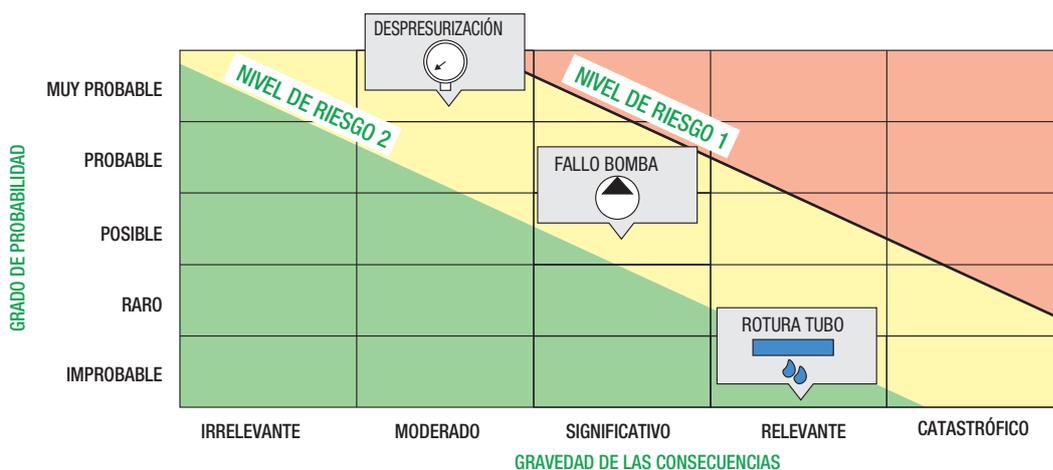


Fig. 18: Riesgo de despresurización del sistema

Análisis del riesgo de parada del sistema. Ejemplo de solución aceptable para un nivel de riesgo bajo (NIVEL 2) con medidas de atenuación del mismo.

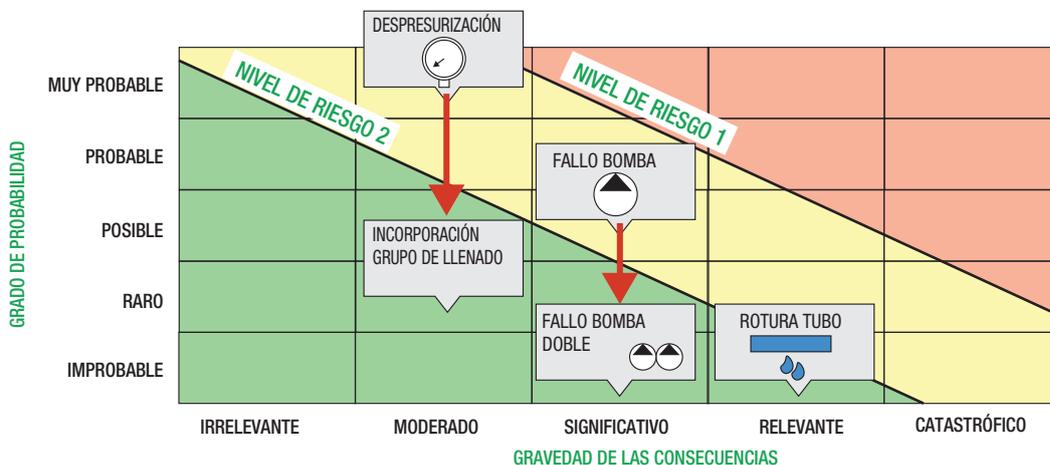


Fig. 19: Medidas de atenuación de riesgos

REFERENCIA ACTUAL PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS: EN 1717

Ings. Claudio Ardizzoia y Alessia Soldarini

En lo que respecta a los aspectos de calidad y seguridad del agua que se distribuye, es crucial contar con referencias claras de las leyes y normas aplicables. Por ello, ante la aparición de nuevos documentos que se añaden a los existentes o los reemplazan, a continuación se muestra una lista de los más importantes y se analizarán en detalle las normas de aplicación para la prevención del reflujo.

NORMATIVA DE REFERENCIA SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA

DIRECTIVA (UE) 2020/2184 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2020

"relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano".

La nueva directiva abarca varios ámbitos que la anterior no abordaba suficientemente para garantizar la seguridad necesaria. En concreto, debe realizarse una evaluación completa de los riesgos de contaminación a lo largo de todo el ciclo de abastecimiento y distribución del agua.

Además, los materiales utilizados deben cumplir la legislación sobre el contacto con el agua de consumo humano. Sólo deben utilizarse materiales que figuren en listas positivas y productos certificados conformes.

La nueva directiva marca un punto de inflexión y en Italia debe realizarse su transposición con un nuevo decreto.

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero
"Aplicación de la Directiva (UE) 2020/2184 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano".

Es la principal referencia legislativa en España y desarrolla la Directiva (UE) 2020/2184, con el objetivo de proteger la salud humana de los efectos negativos de la contaminación del agua, garantizando su salubridad. La legislación pretende proteger la salud humana garantizando la calidad del agua, integrándose también en el complejo sistema de la legislación comunitaria relativa al uso sostenible, los objetivos de calidad medioambiental y la protección contra la contaminación.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Este Real Decreto regula las exigencias de calidad de las edificaciones, y en particular las de higiene y salubridad (HS 4) para el suministro de agua. Aquí se hace referencia a la necesidad de evitar retornos de agua que puedan contaminar la red.

NORMAS DE REFERENCIA PARA LA PREVENCIÓN DEL REFLUJO

EN 1717:2000

"Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo".

Es la norma de referencia para la prevención de la contaminación de la red de agua causada por reflujo de fluidos procedentes de instalaciones situadas aguas abajo. Actualmente la norma se está revisando para

detallar las condiciones reales de funcionamiento de las instalaciones y las correspondientes protecciones contra el reflujo.

EN 806:2012

"Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios".

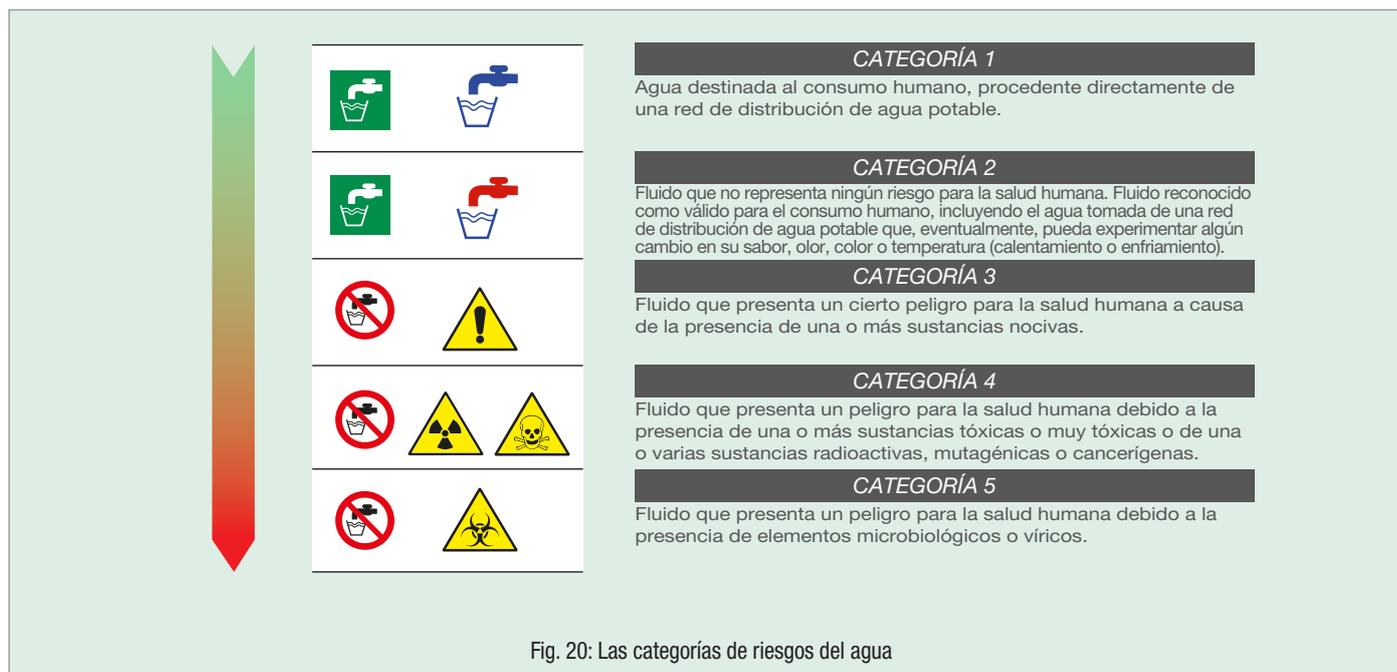
Se trata de una serie de normas que indican los requisitos de diseño,

funcionamiento y mantenimiento.

Para ambas referencias europeas, debe comprobarse su transposición a la legislación del país de uso. Las instalaciones deben diseñarse y mantenerse de modo tal que no puedan contaminar la red pública o interna por el reflujo de cualquier sustancia considerada peligrosa.

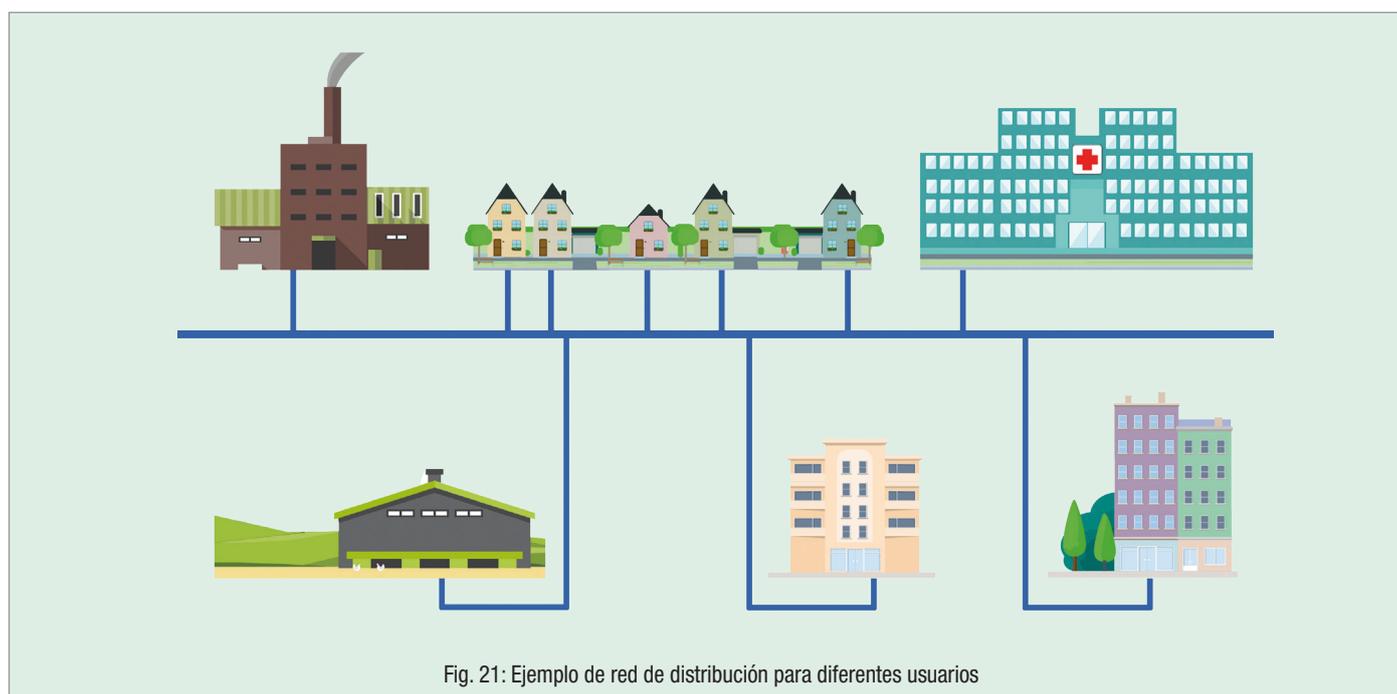
CATEGORÍAS DE RIESGOS

Para evaluar la gravedad de la posible contaminación de las redes, **la norma EN 1717** clasifica el agua presente en las instalaciones de acuerdo con el grado de riesgo para la salud humana, dividiéndola en cinco categorías: desde la 1, correspondiente al agua para consumo humano, hasta la 5, que supone el mayor riesgo.



De acuerdo con esta clasificación, en los circuitos de distribución del agua se deben montar dispositivos adecuados de protección contra el reflujo.

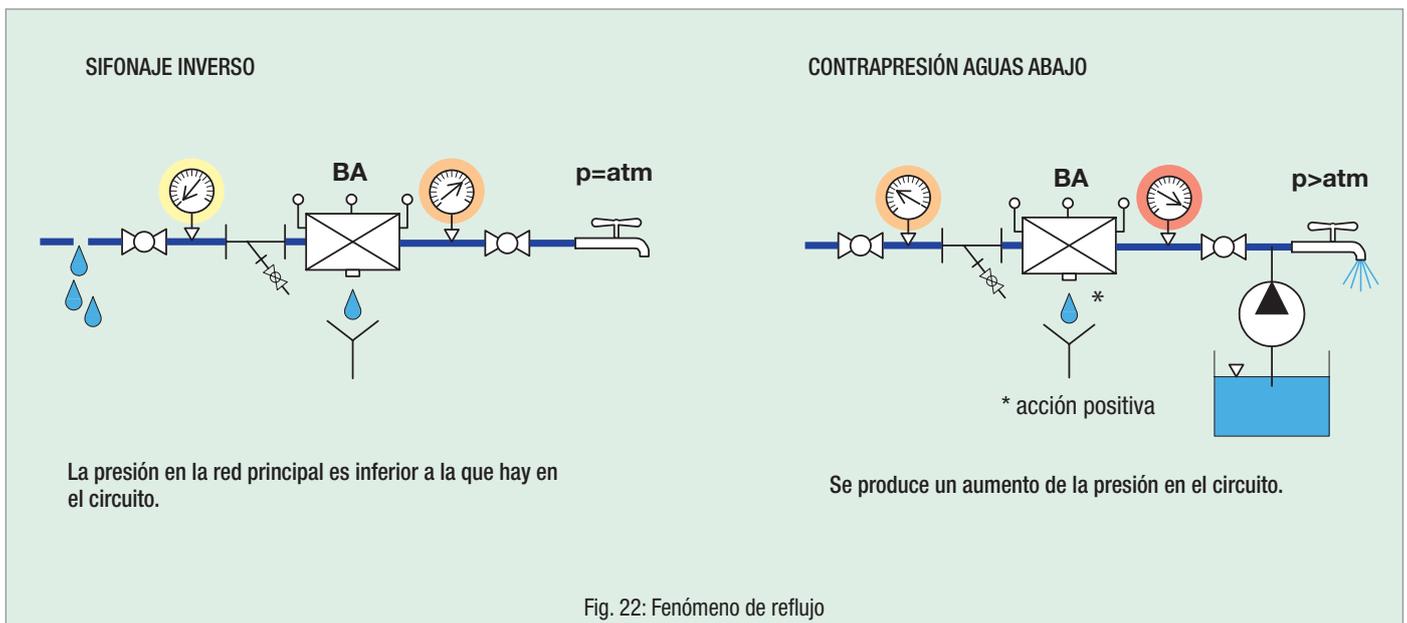
La norma EN 1717 detalla el principio de funcionamiento y los requisitos generales de los dispositivos destinados a proteger la red de agua destinada al consumo humano contra el reflujo de agua perteneciente a cualquiera de las cuatro categorías superiores.



FENÓMENO DE REFLUJO

Tal y como destaca la norma EN 1717, este fenómeno que se denomina "inversión del sentido del flujo" (como apuntado en el capítulo "Contaminación de la red") se produce cuando:

- la presión en la red pública es inferior a la que hay en el circuito derivado (sifonaje inverso). Esta situación se puede presentar, por ejemplo, a causa de la rotura de una tubería de la red pública y la consiguiente reparación, o por grandes consumos en otros puntos (por ejemplo, un sistema antiincendios) conectados aguas arriba;
- en el circuito derivado se produce un aumento de presión (contrapresión) debido, por ejemplo, a la entrada de agua bombeada de un pozo.



EVALUACIÓN DE RIESGOS

Al tratarse de un fenómeno peligroso, y en consideración de la normativa existente, es necesario evaluar el riesgo de contaminación por reflujo en función del tipo de instalación y características del fluido que contiene. Según el resultado de dicha evaluación, realizada por el proyectista o por la compañía suministradora de servicios de agua, se debe elegir el dispositivo de protección más adecuado y colocarlo en la red de distribución en los puntos donde exista riesgo de reflujo peligroso para la salud humana.

Además de consultar la norma europea EN 1717, siempre es necesario tener en cuenta el dictamen de la compañía suministradora de servicios de agua y las normas nacionales específicas, ya que dependiendo del tipo de sistema puede haber excepciones más o menos restrictivas a la norma europea. Si coexisten fluidos con distinto grado de peligrosidad, para la protección contra el reflujo se debe considerar el fluido más peligroso. Para los fluidos con peligrosidad excepcional se deben estudiar parámetros técnicos adicionales.

UNIDADES DE PROTECCIÓN

Los dispositivos de protección se dividen en ocho familias, identificadas con las letras A, B, C, D, E, G, H y L, cada una de las cuales puede tener una o más variantes denominadas Tipos, identificadas con la letra A, B, C o D. La norma EN 1717 especifica por cada tipo la categoría mínima y máxima del fluido y las condiciones en las cuales puede utilizarse para evitar el reflujo de la instalación.

El conjunto de aparatos (dispositivo de protección, filtros, válvulas de corte, tomas de presión e intervalo de aire, etc.) que constituyen la protección contra el reflujo se denomina **unidad de protección**.

El punto de la instalación en el que se aplica la unidad de protección se denomina **punto de protección**.

La norma EN 1717 identifica la unidad de protección con un símbolo genérico: un hexágono que contiene las letras indicativas de la familia y del tipo de protección.

En la figura 24 se presentan algunos ejemplos de unidades de protección con la respectiva secuencia de dispositivos que requiere la norma EN 1717.

En las figuras 25a y 25b se muestran todas las unidades de protección, sus símbolos gráficos y sus principios de diseño.

CAMPO DE APLICACIÓN

Las indicaciones de la norma EN 1717 son aplicables a todas las instalaciones domésticas, industriales, comerciales y no domésticas en general que estén conectadas a la red pública de agua potable:

- instalaciones domésticas en edificios residenciales o similares, como viviendas, hoteles, escuelas, oficinas, albergues, etc.; fregaderos de cocina, lavabos, bañeras, duchas, inodoros, generadores de ACS, lavadoras de ropa y lavavajillas domésticos, bidés, sistemas de riego de jardín, sistemas con baja concentración de aditivos no

peligrosos para la salud humana para tratamiento del agua, acondicionamiento, etc.;

- instalaciones industriales y comerciales donde el uso del agua potable es similar al doméstico, excluyendo por lo tanto el agua utilizada para procesos, extinción de incendios, sistemas de riego y calefacción central;
- instalaciones no domésticas destinadas a un uso profesional del agua, como industrias, comercios, agricultura, clínicas, piscinas y balnearios públicos y privados.

NORMAS DE PRODUCTO

La norma EN 1717 se toma como referencia principal para la redacción de las normas de producto pertinentes, o se utiliza directamente en ausencia de una norma de producto específica.

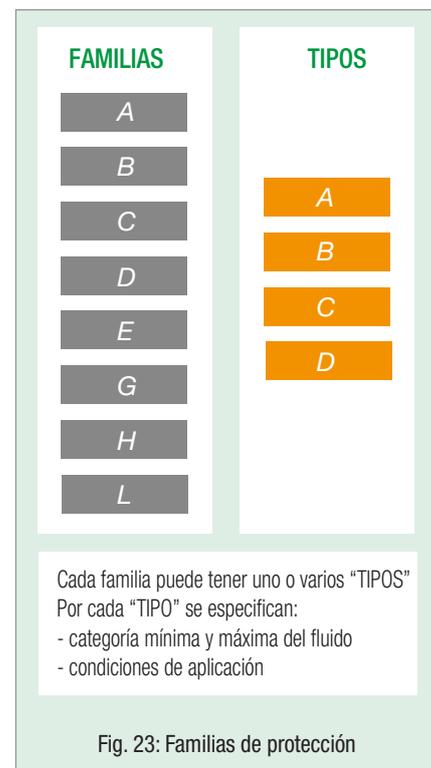


Fig. 23: Familias de protección

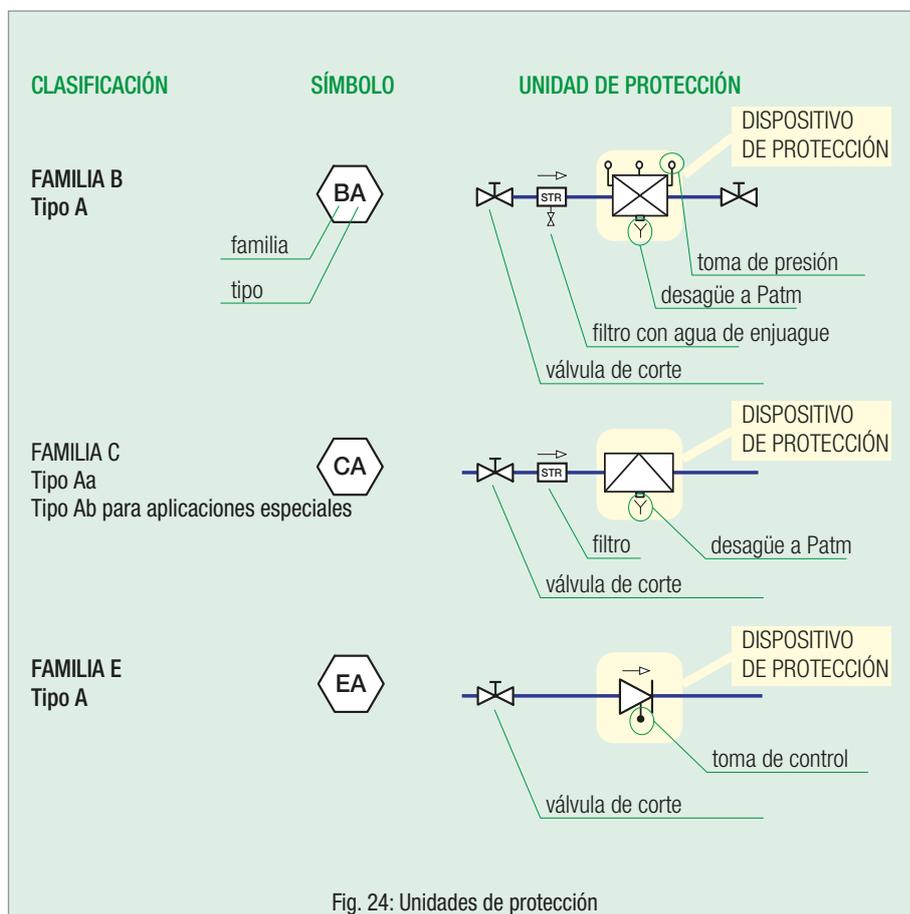


Fig. 24: Unidades de protección

FAMILIA TIPO	UNIDAD DE PROTECCIÓN EN 1717	SÍMBOLO GRÁFICO DE LA UNIDAD DE PROTECCIÓN	PRINCIPIO DE DISEÑO
AA	Desconectores no limitados		
AB	Desconectores con rebosadero no circular (no limitados)		
AC	Desconectores con alimentación sumergida, entrada de aire y rebosadero		
AD	Desconectores con inyector		
AF	Intervalo de aire con rebosadero circular (limitado)		
AG	Intervalo de aire con rebosadero mínimo circular (comprobados mediante prueba o medición)		
BA	Desconectores controlables con zona a presión reducida		
CA	Desconectores con varias zonas de presión no controlables		
DA	Válvulas antivació en línea de DN 8 a DN 80		
DB	Dispositivo de corte en tubo con salida de aire a la atmósfera y elemento móvil de DN 10 a DN 20		
DC	Dispositivo de corte en tubo con salida de aire permanente a la atmósfera de DN 10 a DN 20		
EA	Válvulas de retención anticontaminación de DN 6 a DN 250, controlables		

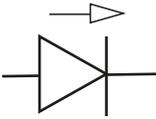
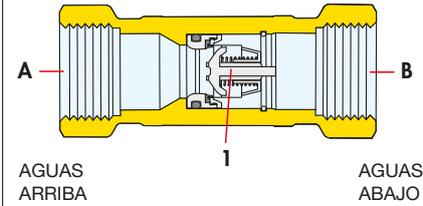
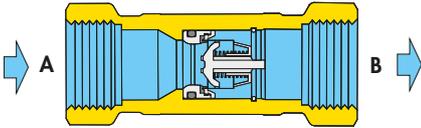
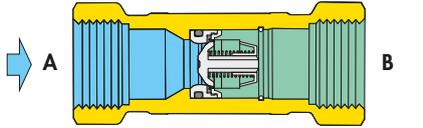
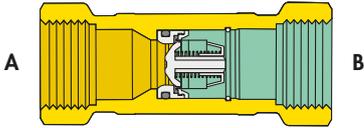
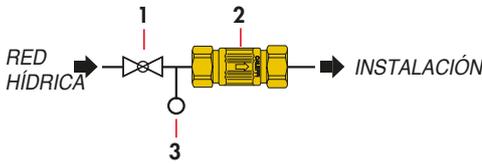
Fig. 25a: Representación funcional de los dispositivos y unidades de protección (parte 1)

FAMILIA TIPO	UNIDAD DE PROTECCIÓN EN 1717	SÍMBOLO GRÁFICO DE LA UNIDAD DE PROTECCIÓN	PRINCIPIO DE DISEÑO
EB	Válvulas de retención anticontaminación de DN 6 a DN 250, no controlables		
EC	Válvulas de doble retención anticontaminación de DN 6 a DN 250, controlables		
ED	Válvulas de doble retención anticontaminación de DN 6 a DN 250, no controlables		
GA	Desconector mecánico de accionamiento directo		
GB	Desconector mecánico de accionamiento hidráulico		
HA	Rompedor de vacío con racor para tubo de DN 15 a DN 32		
HB	Válvulas antivacío con racor para tubo de DN 15 a DN 25 incl.		
HC	Desviador automático		
HD	Válvulas antivacío con racor para tubo de DN 15 a DN 25 incl.		
LA	Válvulas presurizadas de entrada de aire de DN 15 a DN 50		
LB	Válvulas presurizadas de entrada de aire de DN 15 a DN 50		

Fig. 25b: Representación funcional de los dispositivos y unidades de protección (parte 2)

CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

En las fichas siguientes se profundiza y agrupa la información sobre las distintas unidades de protección. Cada ficha cubre una familia y un tipo de unidad de protección específicos y, además de la norma de producto y la categoría de fluido correspondientes, contiene una descripción del funcionamiento, el procedimiento de montaje y, si procede, los métodos de control y verificación.

VÁLVULA DE RETENCIÓN ANTICONTAMINACIÓN, NO CONTROLABLE		EB										
		1	2	3	4	5						
Norma de producto EN 13959	Categoría de fluidos											
												
<p>La válvula de retención anticontaminación tipo EB se puede utilizar para la protección contra el riesgo de contaminación por agua hasta la categoría 2. Consta de un cuerpo de válvula y una válvula de retención (1). La válvula de retención delimita dos zonas diferentes: una zona aguas arriba o de entrada (A), y una zona aguas abajo o de salida (B).</p>												
Funcionamiento												
												
<p>FUNCIONAMIENTO NORMAL</p> <p>La válvula de retención se abre automáticamente cuando la presión en el sentido del flujo aguas arriba (A) es mayor que aguas abajo (B), venciendo la resistencia del resorte.</p>												
<p>CORTE DEL FLUJO</p> <p>La válvula de retención se cierra anticipadamente bajo la acción de la fuerza ejercida por el resorte de empuje cuando la presión aguas abajo (B) tiende a igualarse con la presión aguas arriba (A) como consecuencia del corte del flujo.</p>		<p>DEPRESIÓN AGUAS ARRIBA</p> <p>La válvula de retención permanece cerrada, impidiendo el retorno del agua a la red de agua potable.</p>										
		<p>SOBREPRESIÓN AGUAS ABAJO</p> <p>Si la presión en la zona aguas abajo (B) aumenta hasta superar el valor de presión aguas arriba (A), la válvula de retención permanece cerrada, impidiendo el retorno del agua a la red potable.</p>										
Instalación												
<p>La válvula de retención no controlable debe instalarse después de una válvula de corte, aguas arriba, en una zona accesible. Antes de instalar la válvula, se debe limpiar la tubería con un chorro abundante de agua, ya que la falta de limpieza puede comprometer el funcionamiento del dispositivo.</p>						<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Válvula de corte en la entrada</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Válvula de retención no controlable</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Toma de control</td> </tr> </tbody> </table>	1	Válvula de corte en la entrada	2	Válvula de retención no controlable	3	Toma de control
1	Válvula de corte en la entrada											
2	Válvula de retención no controlable											
3	Toma de control											
Método de control												
Comprobación de la estanqueidad de la válvula de retención												
<p>✓ Cierre la válvula de corte aguas arriba y abra la toma de presión aguas arriba. Si el flujo no se interrumpe, debe sustituirse la válvula de retención.</p>												
 <p>CONTROLLO</p> <p>De conformidad con la norma EN 806-5 DEBEN LLEVARSE A CABO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ procedimientos de inspección → cada seis meses; ✓ procedimientos de mantenimiento → al menos una vez al año. 												

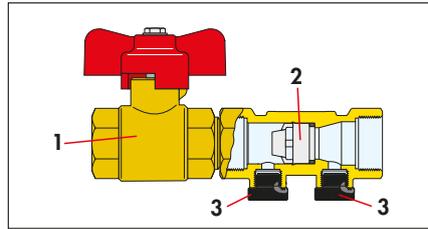
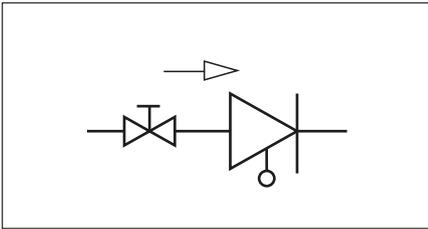
VÁLVULA DE RETENCIÓN ANTICONTAMINACIÓN, CONTROLABLE

EA

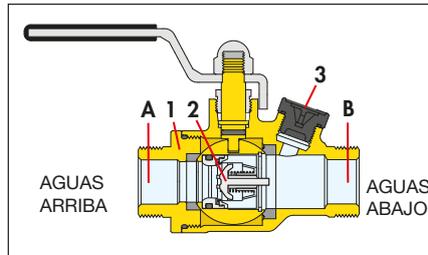
Norma de producto EN 13959

Categoría de fluidos

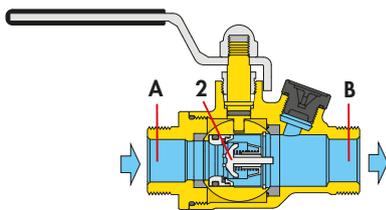
1 2 3 4 5



Las válvulas de retención anticontaminación tipo EA se pueden utilizar para proteger contra el riesgo de contaminación del agua hasta la categoría 2. La válvula de retención anticontaminación consta de un cuerpo de válvula (1), una válvula de retención (2) y, en caso necesario, una o varias tomas de control (3) para comprobar el funcionamiento y vaciar el sistema. La válvula de retención (2) delimita dos zonas: una aguas arriba o de entrada (A) y la otra aguas abajo o de salida (B).

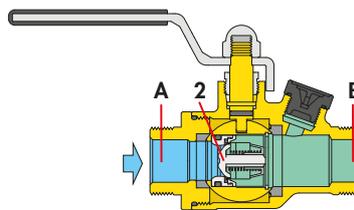


Funcionamiento



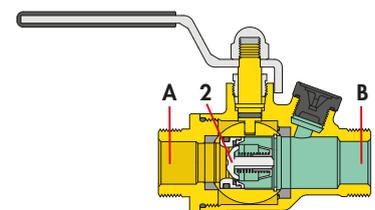
FUNCIONAMIENTO NORMAL

La válvula de retención (2) se abre automáticamente cuando la presión en el sentido de circulación aguas arriba (A) es superior a la de aguas abajo (B), venciendo la resistencia del resorte.



CORTE DEL FLUJO

La válvula de retención (2) se cierra anticipadamente por la fuerza ejercida por el resorte de empuje cuando la presión aguas abajo (B) tiende a igualarse con la presión aguas arriba (A) como consecuencia del corte del flujo.



DEPRESIÓN AGUAS ARRIBA

La válvula de retención (2) permanece cerrada, impidiendo que el agua vuelva a la red de agua potable.

SOBREPRESIÓN AGUAS ABAJO

Si la presión en la zona aguas abajo (B) aumenta hasta superar el valor de presión aguas arriba (A), la válvula de retención permanece cerrada, impidiendo el retorno del agua a la red potable.

Instalación

La válvula de retención controlable se debe instalar después de una válvula de corte, en una zona accesible. Algunos tipos de válvulas tienen una válvula de corte incorporada, lo que ahorra espacio. La tubería se debe lavar antes de la instalación: de lo contrario, el funcionamiento del producto puede verse afectado.



1 Válvula de corte en la entrada

2 Válvula de retención controlable

3 Tomas de control

Método de control

Comprobación de la estanqueidad de la válvula de retención

- ✓ Para mantener el sistema bajo presión cuando no haya flujo, cierre todas las válvulas de corte o puntos de utilización situados aguas abajo de la válvula. Utilice la toma de salida para verificar que la presión sea superior a 0,5 bar.
- ✓ Cierre la válvula de corte incorporada (90° en sentido horario) y abra la toma de control de la válvula de retención.
 1. El flujo se interrumpe → VÁLVULA DE RETENCIÓN CORRECTA
 2. El flujo NO se interrumpe → compruebe la estanqueidad de la válvula de corte
 - si está bien, pero el flujo continúa, sustituya la válvula de retención

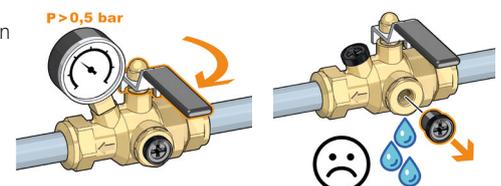
Esta válvula especial sólo permite sustituir el cartucho interno.



CONTROL

De conformidad con la norma EN 806-5 DEBEN LLEVARSE A CABO:

- ✓ procedimientos de inspección → cada seis meses;
- ✓ procedimientos de mantenimiento → al menos una vez al año.



DOBLE VÁLVULA DE RETENCIÓN, CONTROLABLE

EC

Norma de producto EN 13959

Categoría de fluidos

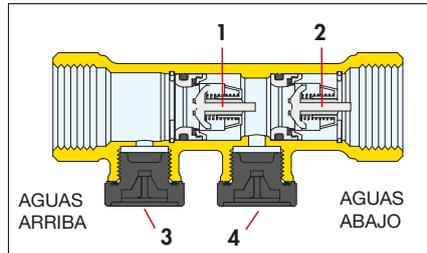
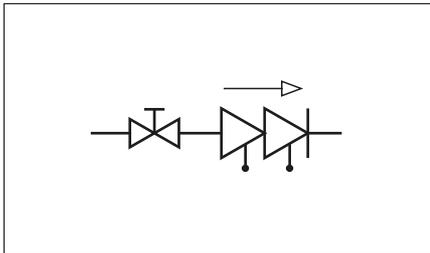
1

2

3

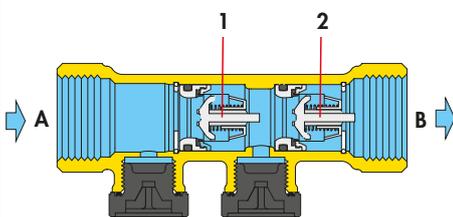
4

5



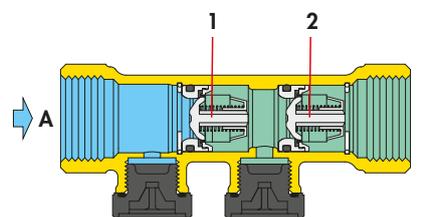
La doble válvula de retención se puede utilizar para la protección contra el riesgo de contaminación del agua hasta la categoría 2. Consta de una válvula de retención aguas arriba (1) y otra aguas abajo (2), con dos tomas de control (3) y (4). Aunque mantenga el nivel de protección de la categoría 2, a veces se elige para aplicaciones de equipos para varios mercados que reconocen su doble sellado interno.

Funcionamiento



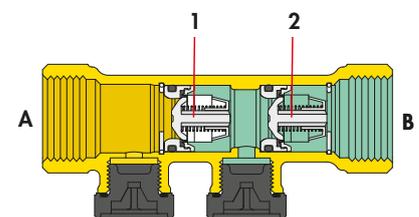
FUNCIONAMIENTO NORMAL

Las válvulas de retención (1) y (2) se abren automáticamente cuando la presión aguas arriba (A) es superior a la presión aguas abajo (B), venciendo la resistencia del resorte.



CORTE DEL FLUJO

Las válvulas de retención (1) y (2) se cierran anticipadamente bajo la acción de la fuerza ejercida por el resorte de empuje cuando la presión aguas abajo (B) tiende a igualarse con la presión aguas arriba (A) como consecuencia del corte del flujo.



DEPRESIÓN AGUAS ARRIBA

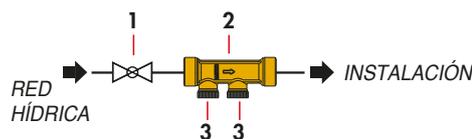
Las válvulas de retención (1) y (2) permanecen cerradas, impidiendo el retorno de agua a la red de agua potable.

SOBREPRESIÓN AGUAS ABAJO

Si la presión en la zona aguas abajo (B) aumenta hasta superar el valor de presión aguas arriba (A), las válvulas de retención (1) y (2) permanecen cerradas, impidiendo el retorno del agua a la red potable.

Instalación

La doble válvula de retención controlable debe instalarse después de una válvula de corte, aguas arriba, en una zona accesible. Antes de instalar la válvula, se debe limpiar la tubería con un chorro abundante de agua, ya que la falta de limpieza puede afectar el funcionamiento del dispositivo.



1	Válvula de corte en la entrada
2	Doble válvula de retención controlable
3	Toma de control

Método de control

Comprobación de la estanqueidad de la válvula de retención

La estanqueidad de las válvulas de retención se puede comprobar mediante las tomas de presión del cuerpo de la válvula.

- ✓ Para mantener el sistema bajo presión cuando no haya flujo, cierre todas las válvulas de corte o puntos de utilización situados aguas abajo de la válvula. Compruebe que la presión es superior a 0,5 bar.
- ✓ Cierre la válvula de corte aguas arriba y abra las tomas de presión, empezando por la de aguas abajo. Si el flujo no se interrumpe, debe sustituirse la válvula de retención.



CONTROL

De conformidad con la norma EN 806-5 DEBEN LLEVARSE A CABO:

- ✓ procedimientos de inspección → cada seis meses;
- ✓ procedimientos de mantenimiento → al menos una vez al año.

DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN CONTRA EL REFLUJO DE UNIÓN DE TUBERÍA FLEXIBLE

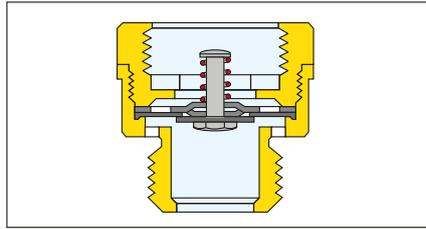
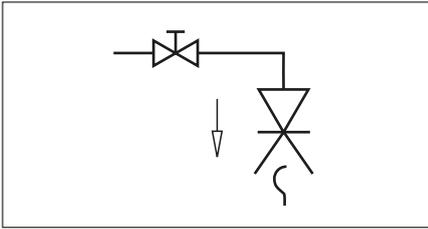
HA

Norma de producto EN 14454

Categoría de fluidos

1 2 3* 4 5

* cubre el riesgo sólo si $P = atm$

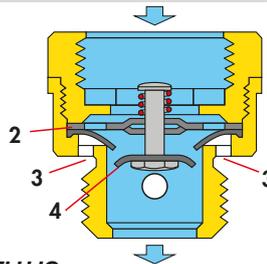
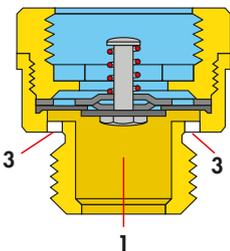


El dispositivo de protección para aparatos sanitarios con ventilación atmosférica se utiliza en unión de tubería flexible con riesgo de inmersión. La protección contra la categoría 3 se limita únicamente al sifonaje inverso. No protege contra la contrapresión.

Funcionamiento

FUNCIONAMIENTO NORMAL

El flujo discurre hacia la parte central (1) cuando las aberturas (3), a presión atmosférica, están cerradas.

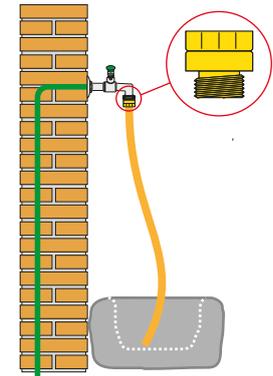
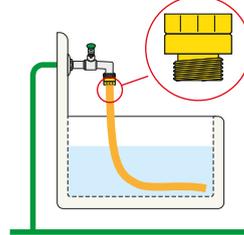


CORTE DEL FLUJO

Debido a la pérdida de presión en la red, el obturador (4) se cierra firmemente sobre la membrana (2), impidiendo el reflujó. Se abren las aberturas (3), permitiendo el contacto con el aire.

Instalación

La válvula antisifonaje debe instalarse después de una válvula de corte, aguas arriba, en una zona accesible. La válvula se debe montar verticalmente.



VÁLVULA ROMPE-VACÍO

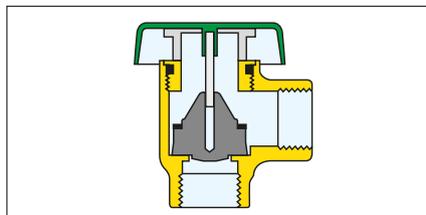
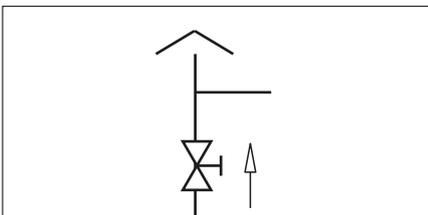
DA

Norma de producto EN 14451

Categoría de fluidos

1* 2* 3* 4 5

* cubre el riesgo sólo si $P = atm$

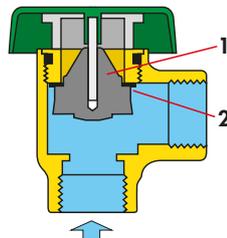


La válvula rompe-vacío evita la contaminación de la red de agua potable por sifonaje de agua contaminada. La protección de las categorías 1, 2 y 3 se limita únicamente al sifonaje inverso. No protege contra la contrapresión.

Funcionamiento

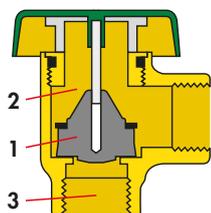
FUNCIONAMIENTO NORMAL

La presión del fluido mantiene el obturador (1) en la parte superior para permitir el flujo adecuado y, al mismo tiempo, asegura el cierre de las aberturas de presión atmosférica (2) en la parte superior del dispositivo.



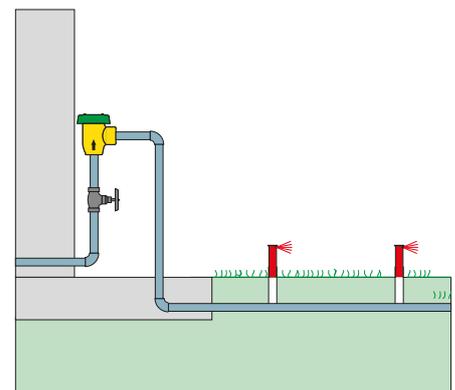
CORTE DEL FLUJO

Debido a la pérdida de presión en la red (3), el obturador (1) baja provocando el corte del flujo normal, impidiendo el reflujó, abriendo al mismo tiempo las aberturas superiores a presión atmosférica (2). Las aberturas también permiten la entrada de aire, en caso de posibles depresiones desde aguas abajo, si está cerrada la válvula de corte general aguas arriba.



Instalación

El dispositivo DA debe instalarse después de la válvula de corte y aguas abajo del dispositivo la tubería no debe crear contrapresión (por ejemplo, altura hidrostática). No se debe instalar ningún dispositivo de corte aguas abajo del dispositivo DA.



DESCONECTOR CON ZONAS DE PRESIÓN DIFERENTES NO CONTROLABLE

CA
tipo a

Norma de producto EN 14367

Categoría de fluidos

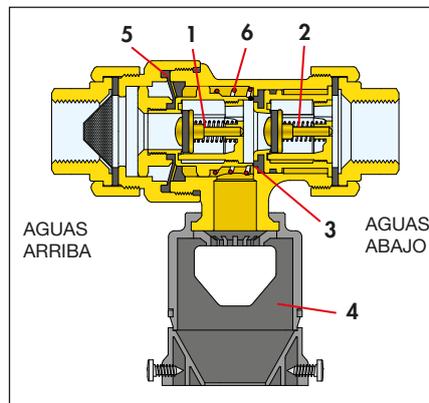
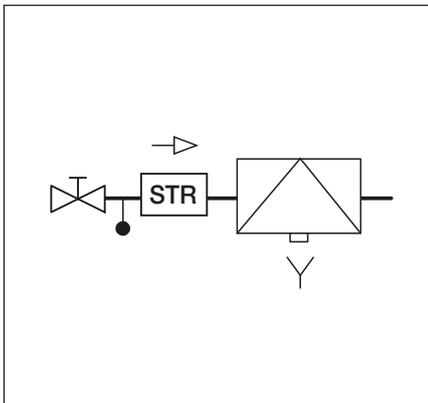
1

2

3

4

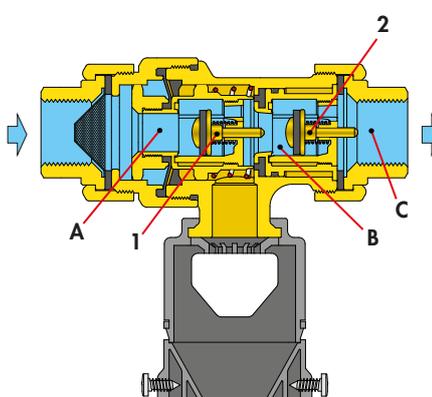
5



El desconector con zonas de presión diferentes no controlable, tipo CA incluye: una válvula de retención aguas arriba (1), una válvula de retención aguas abajo (2) y un dispositivo de descarga (3).

Las dos válvulas de retención delimitan tres zonas diferentes, en cada una hay una presión diferente: zona aguas arriba o de entrada (A); zona intermedia o de presión diferente (B); zona aguas abajo o de salida (C). En la zona intermedia se encuentra el dispositivo de descarga (3) con embudo (4). El dispositivo de descarga (3) está conectado directamente al diafragma (5). La apertura y el cierre de este conjunto móvil dependen de dos fuerzas: la resultante de la diferencia de presión entre ambos lados de la válvula de retención, y la que ejerce el resorte (6).

Funcionamiento

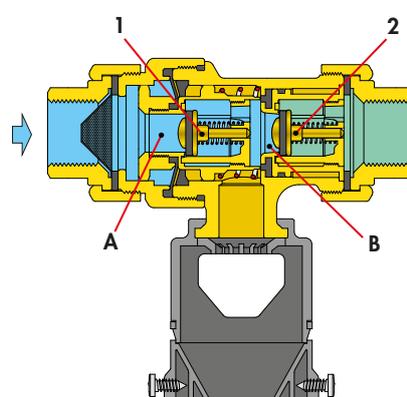


FUNCIONAMIENTO NORMAL

Las válvulas de retención (1) y (2) están abiertas porque

$P_{\text{cámara intermedia (B)}} < P_{\text{a entrada (A)}}$
por la presencia del resorte de la primera válvula de retención con precarga calculada.

Este Δp actúa sobre la membrana interna y genera una fuerza que mantiene cerrada la válvula de descarga presionando sobre contra el resorte de empuje.

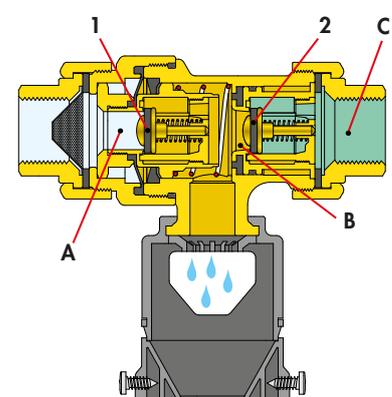


CORTE DEL FLUJO

Las válvulas de retención (1) y (2) están cerradas:

$P_{\text{cámara intermedia (B)}} < P_{\text{a entrada (A)}}$

Debido al Δp siempre presente entre la entrada (A) y zona intermedia (B), la válvula de descarga permanece cerrada.



DESCARGA ZONA INTERMEDIA

DEPRESIÓN AGUAS ARRIBA

Si P_{entrada} disminuye:

→ las válvulas de retención (1) y (2) están cerradas.

Si el Δp entre la entrada (A) y zona intermedia (B) es inferior a un valor definido.

→ se abre la descarga, creando una zona de aire intermedia.

SOBREPRESIÓN AGUAS ABAJO

$P_{\text{salida (C)}}$ aumenta por encima de la presión de entrada (A):

→ la válvula de retención (2) se cierra.

Si la válvula de retención (2) falla:

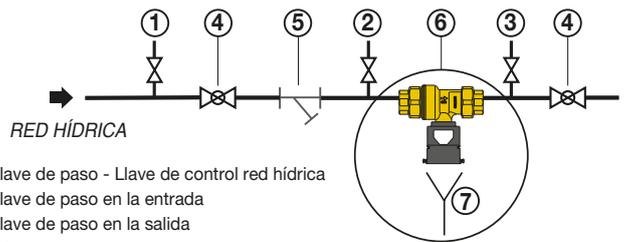
→ aumenta $P_{\text{intermedia (B)}}$

→ luego se desconecta.

Instalación

El desconector se instala en posición horizontal, con una válvula de corte y un filtro inspeccionable en la entrada y otra válvula de corte en la salida.

El conjunto debe instalarse en una zona accesible de dimensiones adecuadas impidiendo que pueda sumergirse por una inundación accidental. El desagüe, orientado hacia abajo, debe estar adecuadamente dirigido. Antes de instalar la válvula, se debe limpiar la tubería con un chorro abundante de agua, ya que la falta de limpieza puede comprometer el funcionamiento del dispositivo.



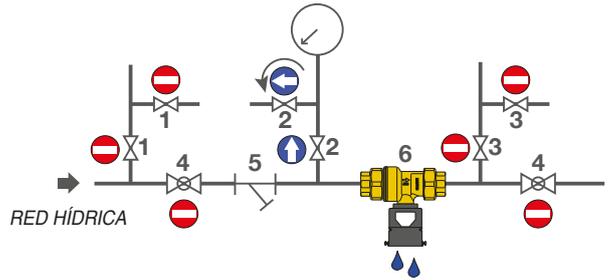
- 1 Llave de paso - Llave de control red hídrica
- 2 Llave de paso en la entrada
- 3 Llave de paso en la salida
- 4 Válvula de corte en entrada/salida
- 5 Filtro en Y
- 6 Desconector serie 573
- 7 Desagüe al alcantarillado

Método de control

Funcionamiento del control de descarga (desconexión)

- ✓ Cierre las válvulas de corte aguas arriba y abajo (4).
- ✓ Abra la llave de paso (2) para reducir la presión de entrada.

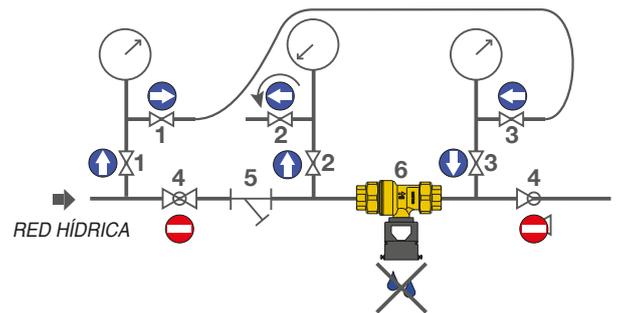
El dispositivo debe actuar, abriendo la descarga para dejar salir el agua contenida en el cuerpo de la válvula.



Verificación de estanqueidad de la segunda válvula de retención

En caso de contrapresión aguas abajo del desconector, la segunda válvula de retención se debe cerrar, impidiendo el reflujo del agua.

- ✓ Cierre las válvulas de corte a la entrada y la salida (4) del desconector.
- ✓ Abra la llave de control (2) para reducir la presión de entrada.
- ✓ Mediante la manguera de bypass, conecte la llave de control (1) a la llave de control (3) de la salida. Al abrir las dos llaves, la sección posterior a la segunda válvula de retención queda a la presión de la red. Si, después de vaciar la cámara intermedia a través de la válvula de descarga, no sale más agua, significa que la segunda válvula de retención funciona correctamente.



El dispositivo de tipo CAa no es reparable. En caso de fuga en la válvula de retención o la válvula de descarga, debe sustituirse.

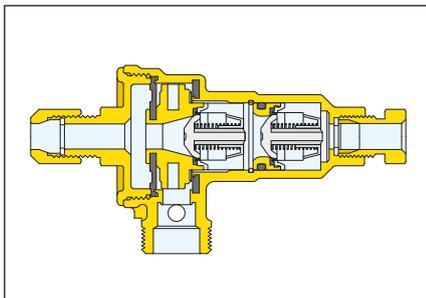


CONTROL

De conformidad con la norma EN 806-5 DEBEN LLEVARSE A CABO:

- ✓ procedimientos de inspección → cada seis meses;
- ✓ procedimientos de mantenimiento → al menos una vez al año.

Desconector no controlable CA tipo b



El desconector CA "tipo b" tiene funcionalmente el mismo grado de protección que el "tipo a". Sin embargo, es más compacto y por sus dimensiones se puede instalar en el interior de equipos especiales (por ejemplo, calderas murales).

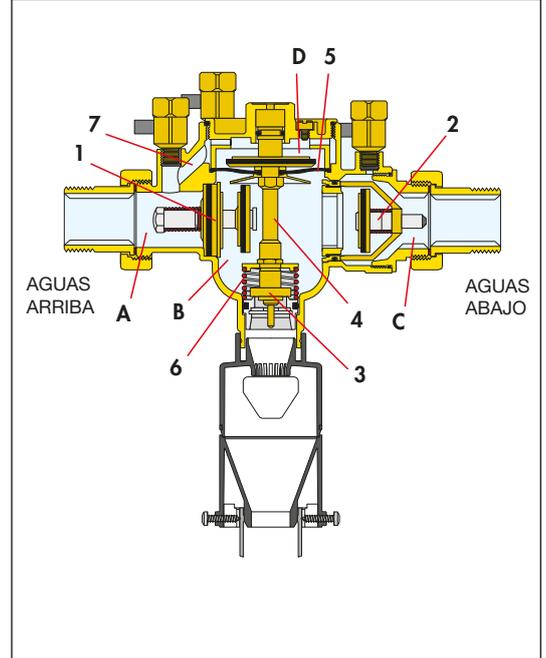
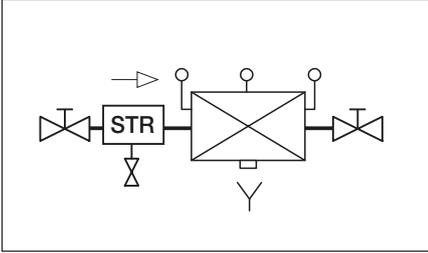
DESCONECTOR CON ZONA DE PRESIÓN REDUCIDA CONTROLABLE

BA

Norma de producto EN 12729

Categoría de fluidos

1 2 3 4 5

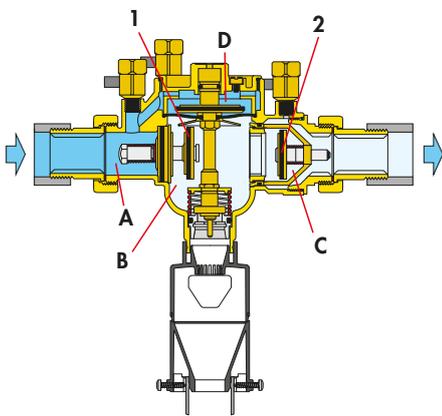


El desconector con zona de presión reducida controlable está formado por: un cuerpo con tapa de inspección, una válvula de retención en la entrada (1), una válvula de retención en la salida (2) y un dispositivo de descarga (3).

Las dos válvulas de retención delimitan tres zonas, cada una de las cuales está a una presión diferente: zona aguas arriba o de entrada (A), zona intermedia denominada también de presión reducida (B) y zona aguas abajo o de salida (C). Cada una de ellas está dotada de conexión para una toma de presión. En la zona intermedia se encuentra el dispositivo de descarga (3), situado en la parte inferior del aparato.

El obturador del dispositivo de descarga está conectado mediante el eje (4) al diafragma (5). Este conjunto móvil recibe un empuje hacia arriba por parte del resorte (6). El diafragma (5) delimita la cámara de maniobra (D), que está conectada a la zona de entrada por el canal (7).

Funcionamiento

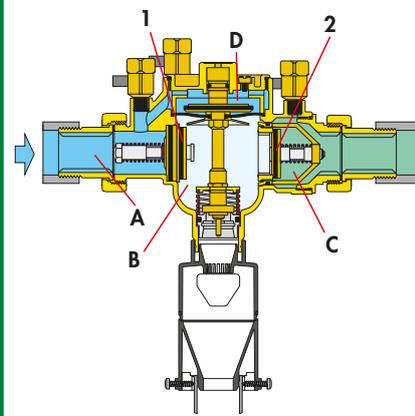


FUNCIONAMIENTO NORMAL

Las válvulas de retención (1) y (2) están abiertas.

$P_{\text{cámara intermedia (B)}} < P_{\text{entrada (A)}}$
 en al menos 14 kPa (pérdida precalculada) debido al resorte de empuje de la primera válvula de retención.

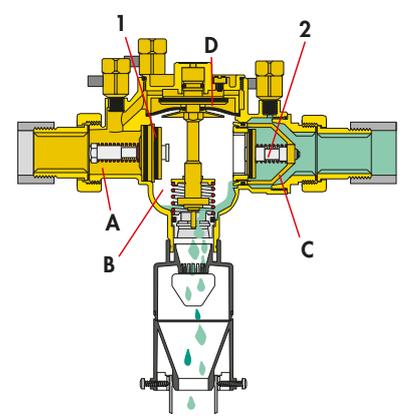
$P_{\text{cámara maniobra (D)}} = P_{\text{entrada (A)}}$
 $F_{\text{Dp obturador}} > F_{\text{precarga resorte}}$
 La válvula de descarga permanece cerrada.



CORTE DEL FLUJO

Las válvulas de retención (1) y (2) están cerradas.

$P_{\text{cámara maniobra (D)}} = P_{\text{entrada (A)}}$
 $\text{Ambas} \geq 14 \text{ kPa} + P_{\text{cámara intermedia (B)}}$
 La válvula de descarga permanece cerrada.



DESCARGA ZONA INTERMEDIA DEPRESIÓN AGUAS ARRIBA

Si P_{entrada} disminuye
 → las válvulas de retención (1) y (2) están cerradas.

Si Δp entre aguas arriba (A) e intermedia (B) es inferior a un valor definido de 14 kPa:
 → el drenaje se abre, creando una zona de aire intermedia.

SOBREPRESIÓN AGUAS ABAJO

$P_{\text{salida (C)}}$ aumenta por encima de la presión de entrada (A):

→ la válvula de retención (2) se cierra.

Si la válvula de retención (2) falla:

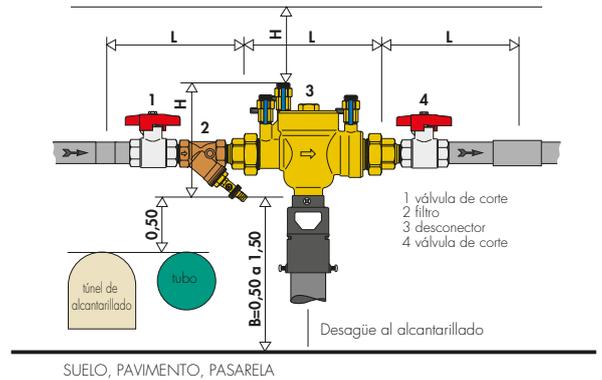
→ aumenta $P_{\text{intermedia (B)}}$

→ se desconecta, se abre la válvula de descarga.

Instalación

El desconector se instala en un tubo horizontal, con una válvula de corte y un filtro inspeccionable con descarga en la entrada, y otra válvula de corte en la salida. El desconector se debe instalar en una zona accesible, protegida de inundaciones accidentales y de heladas. El embudo de descarga debe estar orientado hacia abajo y canalizado hacia el alcantarillado.

Antes de instalar el desconector y el filtro, es necesario limpiar la tubería con un chorro abundante de agua.



Método de control

Verificación de la desconexión

- ✓ Cierre las válvulas de corte aguas arriba y aguas abajo y conecte el manómetro diferencial a las tomas de presión aguas arriba e intermedia.
- ✓ A continuación, abra la válvula de descarga aguas arriba para disminuir la presión de entrada.
- ✓ La desconexión debe producirse cuando el valor Δp sea ligeramente superior a 14 kPa.

Utilizando el manómetro, también se puede comprobar la junta de estanqueidad de la válvula de retención aguas abajo.

Características adicionales

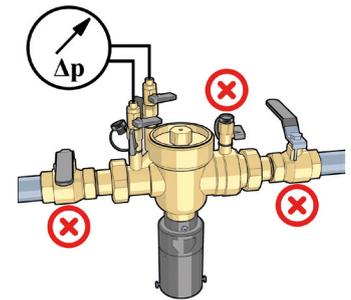
- Controlable.
- Mantenimiento de los componentes internos sin desmontar el cuerpo de la válvula.
- Funcionamiento con característica de apertura anticipada con seguridad.



CONTROL

De conformidad con la norma EN 806-5 DEBEN LLEVARSE A CABO:

- ✓ procedimientos de inspección → cada seis meses;
- ✓ procedimientos de mantenimiento → al menos una vez al año.



Mantenimiento

Para este tipo de producto, es obligatorio que todos los componentes internos puedan sustituirse sin desmontar la válvula de la tubería.

Verificación de grupos funcionales

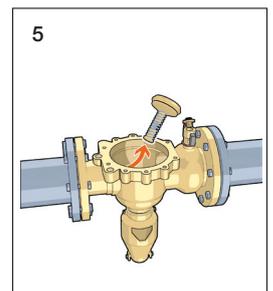
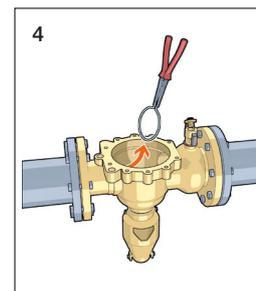
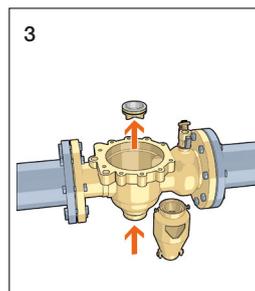
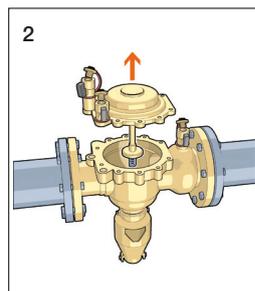
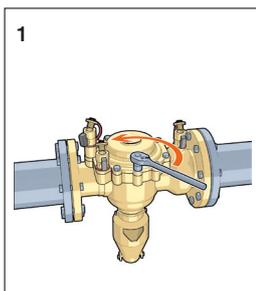
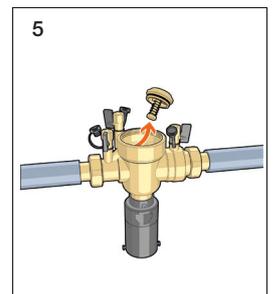
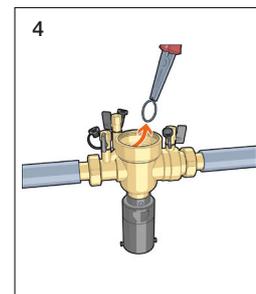
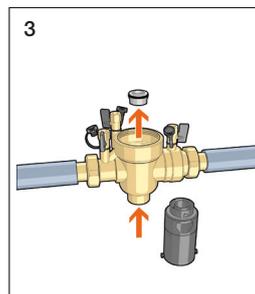
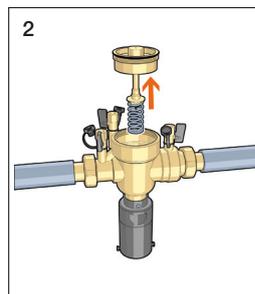
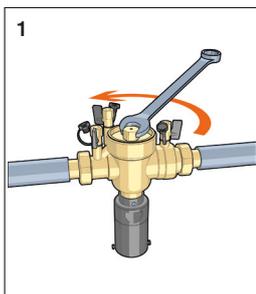
Descarga de la presión

Retirada del conjunto central y del resorte de empuje.

Retirada de la válvula de descarga.

Retirada de los anillos de fijación de los elementos de retención.

Desmontaje de las válvulas de retención.



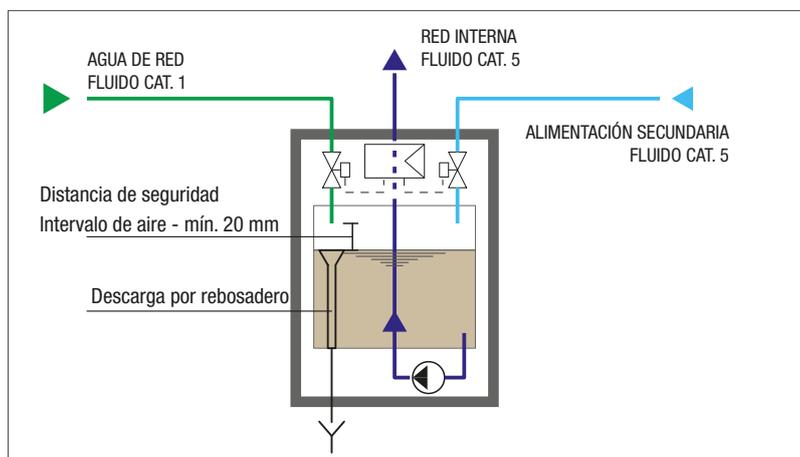
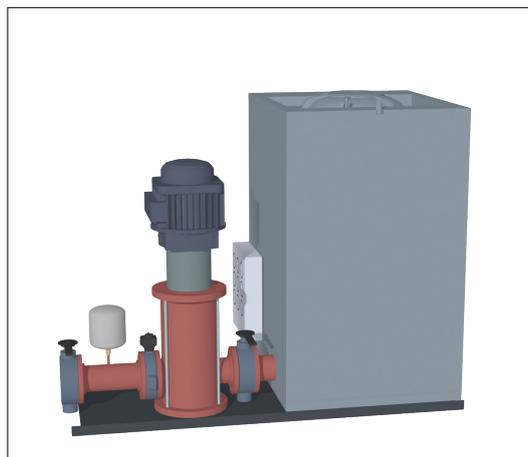
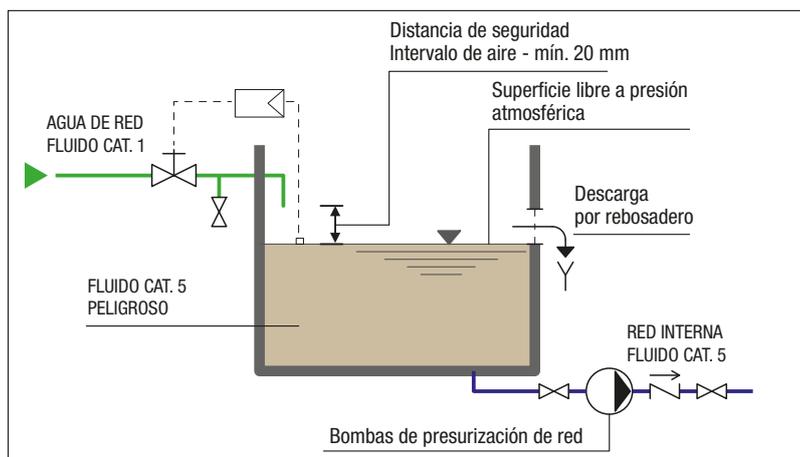
INTERVALO DE AIRE (AIR GAP)

AB

Norma de producto EN 13077

Categoría de fluidos

1 2 3 4 5



Funcionamiento

Los dispositivos de protección contra el reflujo para fluidos de categoría 5, que pueden contener elementos microbiológicos y víricos, deben crear una zona de separación física entre el fluido entrante y el saliente. Un dispositivo de tipo mecánico no es suficiente.

Esta separación física es un intervalo de aire (AIR GAP) que debe mantenerse siempre, con una distancia mínima de 20 mm. Se crea colocando la tubería de abastecimiento a un nivel más alto que la superficie libre del líquido en el depósito, a presión atmosférica.

Se evita así el retorno del fluido, protegiendo el agua de la red de alimentación. Aguas abajo, para presurizar la red interna, se coloca una bomba que extrae agua del depósito y la envía al sistema.

Dependiendo de la aplicación y el volumen requerido, los dispositivos de protección de este tipo pueden fabricarse premontados o modulares, con los equipos de control necesario. A veces también disponen de una entrada para una segunda alimentación.

Método de control

Verificación

Dependiendo del tipo de producto, hay que comprobar:

- funcionamiento de la parte del abastecimiento;
- sistema de bombeo;
- presencia de obstrucciones.



CONTROL

De conformidad con la norma EN 806-5 DEBEN LLEVARSE A CABO:

- ✓ procedimientos de inspección → cada seis meses;
- ✓ procedimientos de mantenimiento → al menos una vez al año.

DESCONECTOR CON GEOMETRÍA MULTIFUNCIÓN

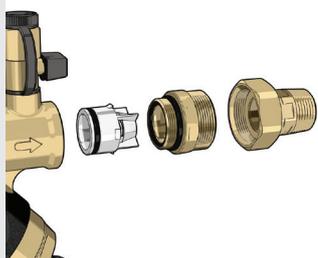
Para aplicaciones en línea y especiales
Modelo BA, protección hasta la categoría 4
Cartucho monobloque extraíble
Compacto
Versátil (montaje horizontal o vertical)
Embudo de descarga orientable
Filtro y válvulas de retención inspeccionables



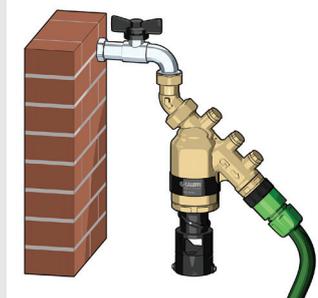
Cartucho monobloque



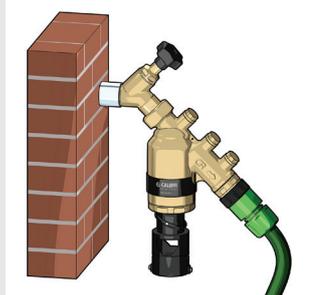
Válvula de retención de salida inspeccionable y extraíble



Aplicación especial 1



Aplicación especial 2

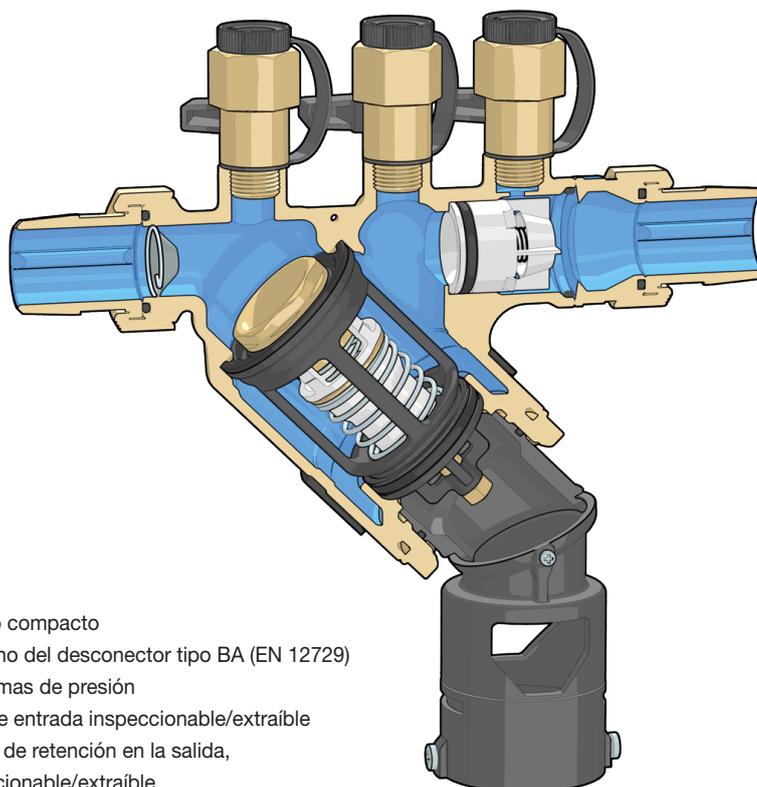


El desconector puede utilizarse en múltiples aplicaciones gracias a la variedad de conexiones sobre la base de un único producto.

El **cartucho monobloque** integra en un único componente la membrana, la válvula de retención de entrada, la válvula de descarga y todo el sistema de accionamiento. El **filtro de entrada**, que debe llevar la unidad de protección según la norma EN 1717, se instala en la conexión de entrada del cuerpo de la válvula y es fácilmente accesible para el mantenimiento. La **válvula de retención** de salida está situada antes de la conexión de salida, sujeta con una tuerca especial.

Las operaciones de desmontaje y mantenimiento son muy sencillas, porque se utilizan **componentes que se pueden inspeccionar y sustituir fácilmente**, con el cuerpo de la válvula montado en la tubería.

La versión para **aplicaciones especiales** se utiliza para la conexión a grifos en stands, ferias, eventos, obras y está equipada con **racor** para manguera. La versión para instalación en línea (en tubo horizontal o vertical) se convierte fácilmente en una versión para aplicaciones especiales, y viceversa, gracias al cuerpo compacto y versátil.



- Cuerpo compacto
- Cartucho del desconector tipo BA (EN 12729)
- Tres tomas de presión
- Filtro de entrada inspeccionable/extraíble
- Válvula de retención en la salida, inspeccionable/extraíble
- Embudo de descarga (EN 1717)

MATRIZ DE UNIDADES DE PROTECCIÓN

La "Matriz de las unidades de protección adecuadas a las categorías del fluido" relaciona los distintos tipos de dispositivos con las respectivas categorías de fluidos.

En la Tabla 1 se detallan todas las unidades de protección indicadas por la norma EN 1717, las respectivas categorías de fluido y las normas de producto.

Tabla 1		Categoría de fluidos					Norma producto
Familia Tipo	Unidad de protección EN 1717	1	2	3	4	5	
AA	Intervalo de aire sin obstrucción	*	•	•	•	•	EN 13076
AB	Intervalo de aire con rebosadores no circular (sin obstrucción)	*	•	•	•	•	EN 13077
AC	Intervalo de aire con alimentación sumergida, entrada de aire y rebosadero	*	•	•	-	-	EN 13078
AD	Intervalo de aire con inyector	*	•	•	•	•	EN 13079
AF	Intervalo de aire con rebosadero circular (con obstrucción)	*	•	•	•	-	EN 14622
AG	Intervalo de aire con rebosadero mínimo circular (comprobados mediante prueba o medición)	*	•	•	-	-	EN 14623
BA	Desconectores controlables con zona de presión reducida	•	•	•	•	-	EN 12729
CA	Desconectores con varias zonas de presión no controlables	•	•	•	-	-	EN 14367
DA	Válvulas antivacío en línea de DN 8 a DN 80	O	O	O	-	-	EN 14451
DB	Dispositivo de corte en tubo con salida de aire a la atmósfera y elemento móvil de DN 10 a DN 20	O	O	O	O	-	EN 14452
DC	Dispositivo de corte en tubo con salida de aire permanente a la atmósfera de DN 10 a DN 20	O	O	O	O	O	EN 14453
EA	Válvulas de retención anticontaminación de DN 6 a DN 250, controlables	•	•	-	-	-	EN 13959
EB	Válvulas de retención anticontaminación de DN 6 a DN 250, no controlables			■			EN 13959
EC	Válvulas de doble retención anticontaminación de DN 6 a DN 250, controlables	•	•	-	-	-	EN 13959
ED	Válvulas de doble retención anticontaminación de DN 6 a DN 250, no controlables			■			EN 13959
GA	Desconector mecánico de accionamiento directo	•	•	•	-	-	EN 13433
GB	Desconector mecánico de accionamiento hidráulico	•	•	•	•	-	EN 13434
HA	Rompedor de vacío con racor para tubo de DN 15 a DN 32	•	•	O	-	-	EN 14454
HB	Válvulas antivacío con racor para tubo de DN 15 a DN 25 incl.	O	O	-	-	-	EN 15096
HC	Derivador automático			■			EN 14506
HD	Válvulas antivacío con racor para tubo de DN 15 a DN 25 incl.	•	•	O	-	-	EN 15096
LA	Válvulas presurizadas de entrada de aire de DN 15 a DN 50	O	O	-	-	-	EN 14455
LB	Válvulas presurizadas de entrada de aire de DN 15 a DN 50	•	•	O	-	-	EN 14455

Las unidades con descarga al aire libre no se deben instalar en emplazamientos que se puedan inundar (por ejemplo AA, BA, CA, GA, GB).
 • Cubre el riesgo O Cubre el riesgo solo si p = atm - No cubre el riesgo * No es aplicable ■ Sólo para algunos tipos de uso sanitario (consulte Tabla 2)

Tabla 1: Matriz de unidades de protección

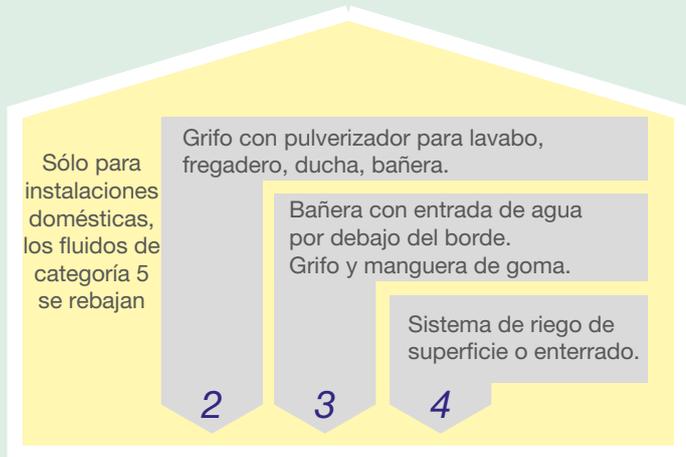
En el entorno doméstico hay algunas situaciones que pueden tener menor impacto que en las redes industriales o comerciales. Por esta razón, el reflujo de algunos fluidos de categoría 5, como los que se encuentran en lavabos y bañeras (pero no en bidés e inodoros), se considera de menor impacto y, por consiguiente, se asocia a una unidad de protección adecuada para una categoría inferior. Básicamente, en términos estadísticos se estima que el nivel y la peligrosidad de los contaminantes que pueden desarrollarse en un entorno doméstico son significativamente menores que en las actividades comerciales, industriales u hoteleras. Las normas italianas y europeas también tienen en cuenta esta situación, proponiendo oportunas correcciones de la matriz de las unidades de protección, como en la Tabla 2.

Dispositivos	Cat.	Nivel autorizado de la unidad de protección
Grifo con pulverizador para lavabo, fregadero, ducha o bañera, excluidos inodoro y bidé	5	Unidad de protección para categoría 2 y EB, ED y HC
Bañera con entrada de agua por debajo de su borde (b)	5	Unidad de protección para categoría 3
Grifo para conexión a manguera (a, b)	5	Unidad de protección para categoría 3
Sistema de riego de césped o sistema enterrado (b)	5	Unidad de protección para categoría 4
(a) Usado para lavado, limpieza o riego de jardín (b) La instalación de la unidad de protección debe estar por encima del nivel de agua máximo de funcionamiento		

Tabla 2: Nivel autorizado de la unidad de protección en ámbito residencial

Representación gráfica de la matriz de protección

- combinación permitida
- combinación prohibida
- válido sólo para instalaciones residenciales



UNIDAD DE PROTECCIÓN		CATEGORÍA				
Protección contrasifonaje	Protección contrasifonaje y contrapresión	1	2	3	4	5
HB LA	EA EC HA HD LB EB ED HC					
LB HD HA DA	CA GA					
DB	AF BA GB					
DC	AA AB AC AD					

	Agua potable para consumo humano
	Ningún peligro para la salud cambio de temperatura, olor, sabor o aspecto
	Cierto peligro para la salud presencia de sustancias nocivas
	Peligro para la salud presencia de sustancias tóxicas o muy tóxicas (radiactivas, mutagénicas o cancerígenas)
	Grave peligro para la salud presencia de elementos microbiológicos o víricos

Fig. 27: Matriz de unidades de protección

CERTIFICACIONES DE PRODUCTO

Los dispositivos de protección contra el reflujo deben garantizar la seguridad de la red y por ello deben cumplir las normas de producto correspondientes. Esta conformidad puede lograrse mediante la certificación por un organismo notificado, que verifica con procedimientos definidos el estricto cumplimiento de las normas tanto de fabricación como de prestaciones. Al final de este proceso, el producto se certifica con la marca del organismo y se autoriza su comercialización. A continuación, el organismo realiza controles periódicos tanto en la producción como haciendo un muestreo de productos del mercado. No debe instalarse ningún producto, ni siquiera una simple válvula de retención, que no tenga la certificación correspondiente. En España se aceptan las certificaciones expedidas por organismos extranjeros sobre la base de normas europeas armonizadas.

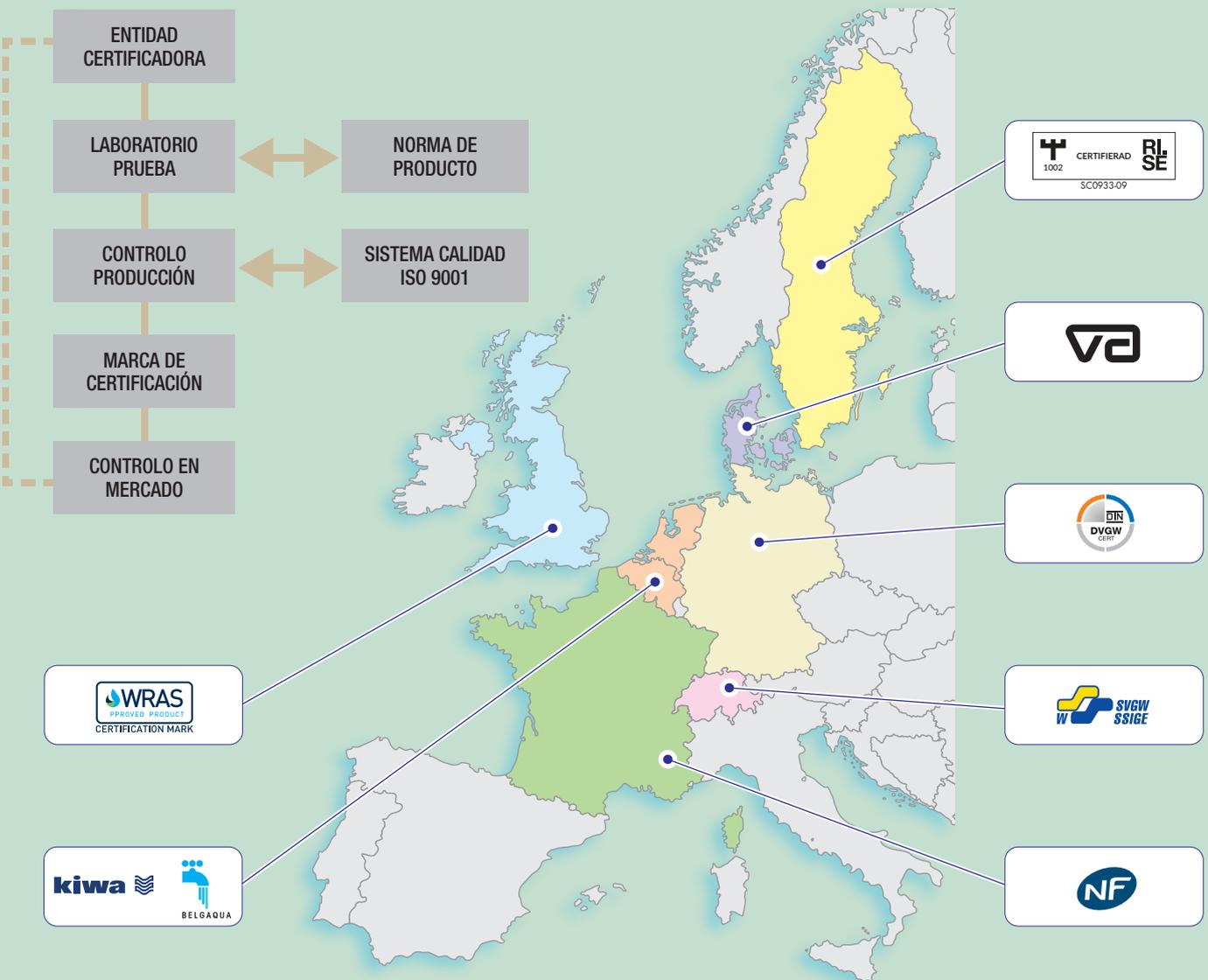


Fig. 26: Certificaciones de producto



Los materiales y equipos utilizados en instalaciones sanitarias deben ser conformes a las normas sobre el contacto con el agua destinada al consumo humano y deben figurar en listas positivas y productos certificados. Además, deben ser aptos para el contacto con los productos químicos utilizados para la desinfección de las redes.

Cuando se tratan con productos químicos o entran en contacto con agua corrosiva, no deben dañarse ni liberar sustancias peligrosas, como plomo y zinc. Para resolver estos problemas, cada vez se tiende más a utilizar nuevos materiales (LOW LEAD CR).

GRUPOS DE LLENADO

UNO PARA TODO



Mantener una presión constante, reponer automáticamente el agua que falta y evitar el reflujó de agua a la red de suministro: de eso se encarga el **grupo compacto de llenado automático con desconector tipo BA 580011**. Fácil de instalar, garantiza la eficacia de los sistemas de calefacción de circuito cerrado. **GARANTIZADO CALEFFI.**



TIPOS DE INSTALACIONES Y ELECCIÓN DE DISPOSITIVOS

Basándose en las indicaciones proporcionadas por la norma europea EN 1717 y los reglamentos nacionales, se ha elaborado la siguiente tabla, que recoge una serie de instalaciones divididas por tipos. Por cada sistema se indica la categoría de riesgo del fluido que contiene; algunos hacen referencia a los esquemas que figuran en las páginas siguientes. La tabla no pretende ser exhaustiva: a la hora de la aplicación se debe cotejar con las posibles normas o reglamentos locales.

Tipo de instalación	Categoría de fluido			
	2	3	4	5
General				
Dispositivos para mezclar agua caliente y fría en instalaciones hidrosanitarias <i>(ref. esquema 1a - 1b - 2a - 2b)</i>				
Dispositivos de refrigeración por agua para equipos de aire acondicionado, sin aditivos				
Llenado de sistemas de calefacción sin aditivos <i>(ref. esquema 3a - 3b - 3c)</i>				
Llenado de sistemas de calefacción con aditivos <i>(ref. esquema 6)</i>				
Inodoros: llenado de cisterna con flotador				
Llenado de equipos solares de circulación forzada				
Ablandadores domésticos regenerados con sal común				
Ablandadores de uso comercial (sólo regenerados con sal común) <i>(ref. esquema 4)</i>				
Llenado de circuitos cerrados con dosificadores de aditivos ablandadores o desmineralizadores <i>(ref. esquema 7)</i>				
Sistemas de limpieza de aseos con productos químicos y desinfectantes				
Llenado y sistema de limpieza de bañeras con punto de salida de agua por debajo del borde (sumergido)				
Ducha manual para bañera o fregaderos <i>(ref. esquema 15a)</i>				
Llenado de piscinas				
Lavacabezas de peluquería				

Tipo de instalación	Categoría de fluido			
	2	3	4	5
Grifos monomando (no mezcladores) para fregaderos, lavabos y bidés				
Sistemas de rociadores antiincendios con soluciones anticongelantes <i>(ref. esquema 11)</i>				
Agua de lavabos, bañeras y duchas <i>(ref. esquema 1b)</i>				
Lavavajillas y lavadoras de ropa domésticas <i>(ref. esquema 5)</i>				
Depósitos industriales				
Grifos de uso no sanitario con tubo de conexión				
Tubos permeables no utilizados en jardines, tendidos en superficie o enterrados, con o sin aditivos químicos				
Instalaciones de agua regenerada o de lluvia <i>(ref. esquema 19)</i>				
Urinaros, inodoros y bidés <i>(ref. esquema 15b - 15c)</i>				
Jardines privados o comunitarios				
Pulverizadores manuales de fertilizantes para utilizar en jardines domésticos				
Sistemas de minirriego, sin fertilizantes ni insecticidas, como aspersores automáticos o tubos porosos <i>(ref. esquema 17d)</i>				
Grifo con racor para manguera				
Procesos alimentarios				
Procesamiento o venta de leche y productos lácteos				
Preparación de alimentos				
Carnicerías y venta de carnes en general				
Mataderos				

Tipo de instalación	Categoría de fluido			
	2	3	4	5
Lavado de vegetales <i>(ref. esquema 17c)</i>				
Agricultura				
Sistema de lavado de calzado para acceso a ambientes protegidos <i>(ref. esquema 13)</i>				
Ordeñadoras, máquina de lavado con añadido de desinfectante <i>(ref. esquema 17b)</i>				
Riego comercial con salidas en superficie o enterradas y/o tubos permeables, con o sin aditivos químicos				
Sistemas hidropónicos para uso comercial				
Aplicación de insecticidas o fertilizantes				
Catering				
Lavavajillas en establecimientos comerciales <i>(ref. esquema 9)</i>				
Máquinas lavadoras de botellas <i>(ref. esquema 16)</i>				
Máquinas expendedoras automáticas sin inyección de ingredientes o CO ₂				
Máquinas expendedoras de bebidas en las cuales los ingredientes o el CO ₂ se inyectan en el tubo de entrada o de distribución <i>(ref. esquema 10)</i>				
Equipos de refrigeración				
Máquinas para lavar barriles de cerveza				
Aparatos para limpiar tubos de transporte de bebidas en restaurantes				
Conexión con estructuras móviles de stands y áreas recreativas <i>(ref. esquema 14)</i>				
Máquinas frigoríficas para producción de hielo				
Grandes máquinas de cocina con llenado automático				
Lavavajillas en edificios hospitalarios				
Cervecerías y destilación				
Aplicaciones industriales y comerciales				
Lavado de automóviles y equipos de desengrase <i>(ref. esquema 12a)</i>				
Lavanderías comerciales				
Equipos de tintorería				
Equipos de impresión y fotografía				
Sistemas de tratamiento de aguas o ablandadores que utilizan productos distintos de la sal				

Tipo de instalación	Categoría de fluido			
	2	3	4	5
Sistemas de lavado/desinfección con inyección de detergentes				
Humidificadores				
Dosificadores de fluidos de cat. 4 para aplicaciones no potables				
Tratamiento con ósmosis inversa <i>(ref. esquema 8)</i>				
Hidrolimpiadoras <i>(ref. esquema 12b)</i>				
Sistemas antiincendios presurizados con agua				
Esterilizadores/desinfectadores para envasado de materiales				
Esterilizadores de materiales cancerígenos				
Agua con desinfectante no para uso humano				
Sistemas de limpieza de desagües				
Plantas industriales y químicas				
Laboratorios				
Equipos móviles de desagote de cisternas y cloacas				
Depósitos de agua para usos no agrícola <i>(ref. esquema 17e)</i>				
Abrevaderos para animales <i>(ref. esquema 17a)</i>				
Depósitos de agua para combatir incendios				
Actividades médicas				
Sistemas de desinfección				
Aparatos de rayos X, refrigeración				
Máquinas de diálisis domiciliaria				
Equipos médicos u odontológicos con entrada bajo nivel <i>(ref. esquema 18)</i>				
Lavado de orinales/cuñas para enfermos				
Lavandería hospitalaria				
Sanitarios domésticos como fregaderos, bañeras y lavabos				
Máquinas de diálisis hospitalaria				
Laboratorios				
Equipos mortuorios				

ESQUEMAS DE INSTALACIÓN

Ings. Claudio Ardizzoia y Alessia Soldarini

De conformidad con lo indicado en la norma EN 1717, resumido en la tabla de las páginas 38 y 39, se describen los diferentes usos en sistemas, agrupados por tipo con el fin de indicar la categoría del fluido en cada situación y, por ende, el nivel de protección requerido.

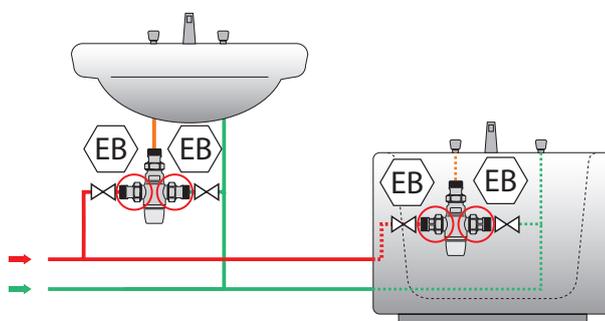
Para que la aplicación de los dispositivos de protección resulte más comprensible y para identificar su posición correcta, se presentan algunos esquemas de instalaciones que se refieren tanto a aplicaciones domésticas como comerciales, con detalles funcionales de equipos concretos utilizados. Las instalaciones se han agrupado en fichas con características de protección similares, por categorías de menor a mayor peligrosidad. Cada esquema va acompañado de una breve descripción funcional, con consideraciones y recomendaciones para la utilización de los dispositivos de protección. Los casos presentados no son exhaustivos y a la hora de la aplicación se recomienda cotejarlos con las posibles normas o reglamentos locales.

En la fase de diseño, es necesario:

- identificar los dispositivos que pueden afectar al agua potable en el sistema de distribución en caso de reflujos;
- determinar la protección adecuada en función de la categoría de fluido;
- comprobar que los equipos elegidos (o ya instalados) dispongan de ese tipo de protección;
- instalar todas las protecciones identificadas, si es preciso.

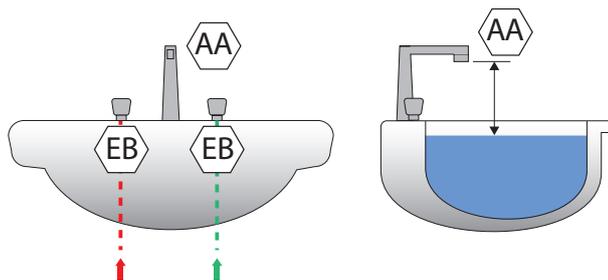
FICHA A	Unidad de protección	EB	Categoría de fluidos	1	2	3	4	5
---------	----------------------	----	----------------------	---	---	---	---	---

ESQUEMA 1a: Dispositivos para mezclar agua caliente y fría en instalaciones hidrosanitarias (aplicación en el punto de utilización)

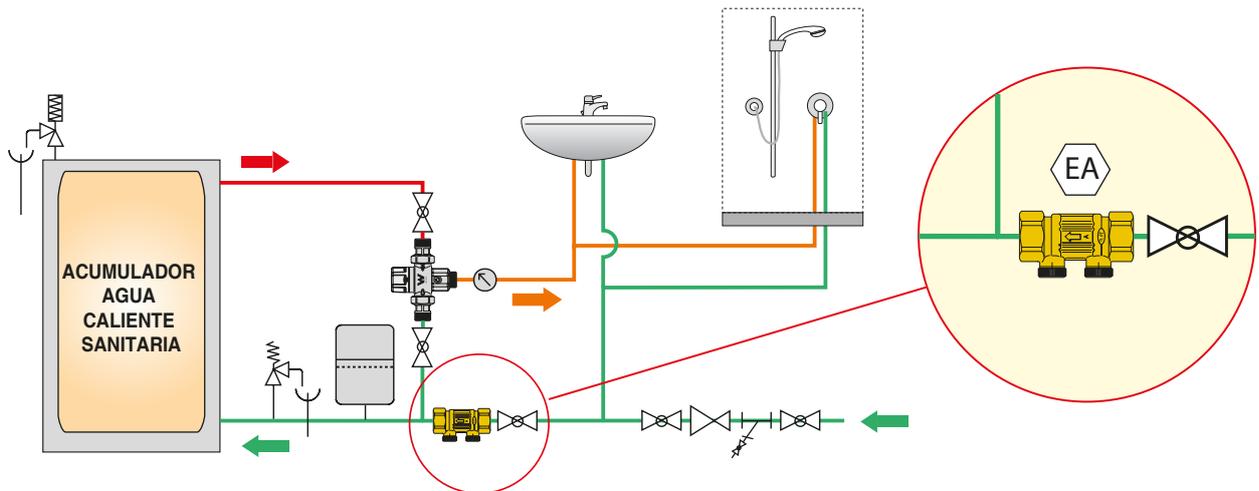


En esta aplicación, el agua caliente sanitaria que entra en el grifo ya está clasificada en la categoría 2. Por lo tanto, se requiere una válvula de retención EB colocada en el punto de conexión. En este caso concreto, la presencia del mezclador termostático requiere la válvula de retención tanto en la entrada de agua caliente como en la de agua fría.

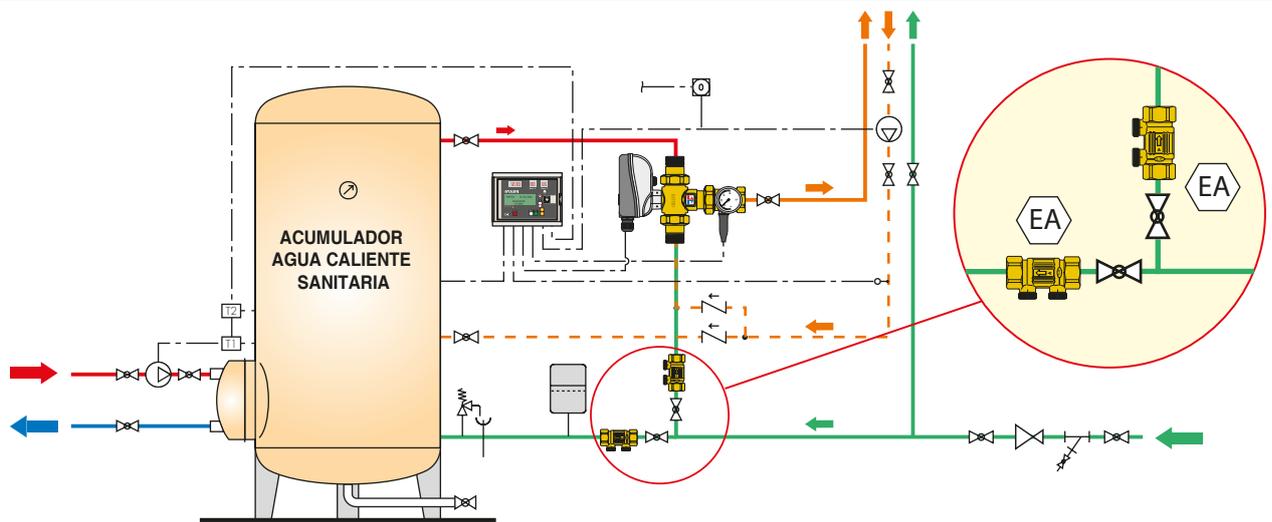
ESQUEMA 1b: Instalaciones de agua sanitaria caliente y fría



La salida del grifo debe colocarse a una distancia adecuada del nivel más alto del lavabo para lograr una protección de tipo AA.

ESQUEMA 2a: Dispositivos para mezclar agua caliente y fría en instalaciones hidrosanitarias sin circuito de recirculación


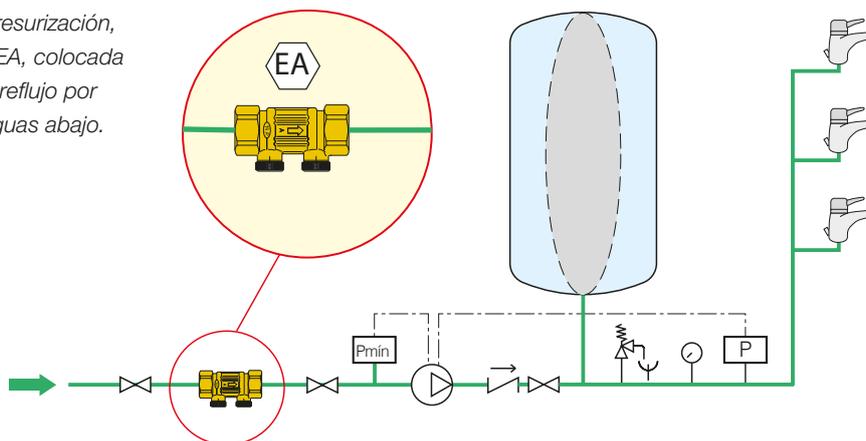
En caso de uso de mezcladores termostáticos o electrónicos en el punto de distribución, el agua caliente sanitaria de categoría 2 requiere la presencia de una válvula de retención EA en la entrada de agua fría procedente de la red principal para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

ESQUEMA 2b: Dispositivos para mezclar agua caliente y fría en instalaciones hidrosanitarias con circuito de recirculación


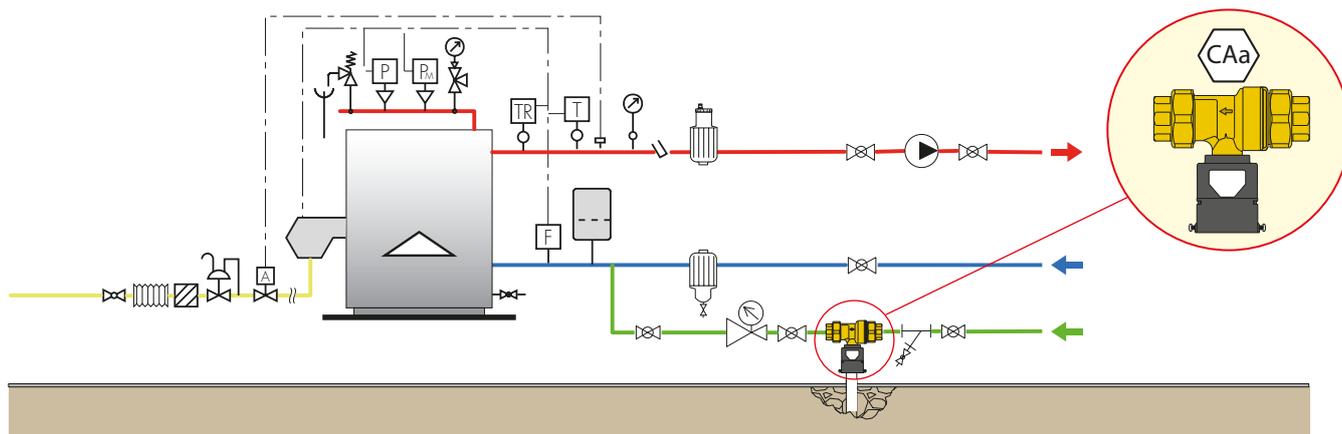
En presencia de un circuito de recirculación y con el uso de mezcladores termostáticos o electrónicos en el punto de distribución, el agua caliente sanitaria de categoría 2 requiere una válvula de retención EA tanto en la entrada del acumulador como hacia la conexión con el mezclador termostático, para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

ESQUEMA 2c: Estaciones de sobreelevación de presión

Si hay un sistema de presurización, la válvula de retención EA, colocada aguas arriba, impide el refluo por contrapresión desde aguas abajo.



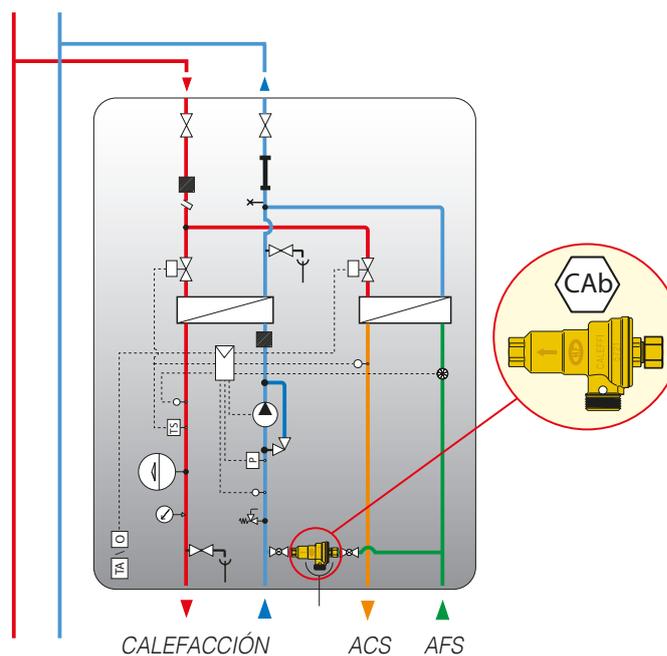
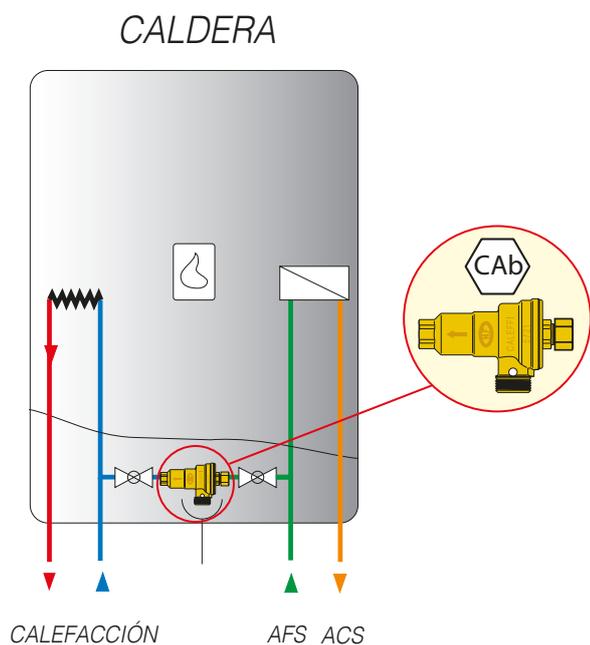
ESQUEMA 3a: Llenado de sistemas de calefacción sin aditivos



En esta aplicación, el fluido en el circuito cerrado de calefacción alcanza la categoría 3, si no hay aditivos químicos o los materiales no liberan contaminantes peligrosos. Para garantizar la presión correcta en el circuito, debe colocarse un desconector de tipo CAa en el punto de conexión a la red de agua potable, aguas arriba de la unidad de llenado.

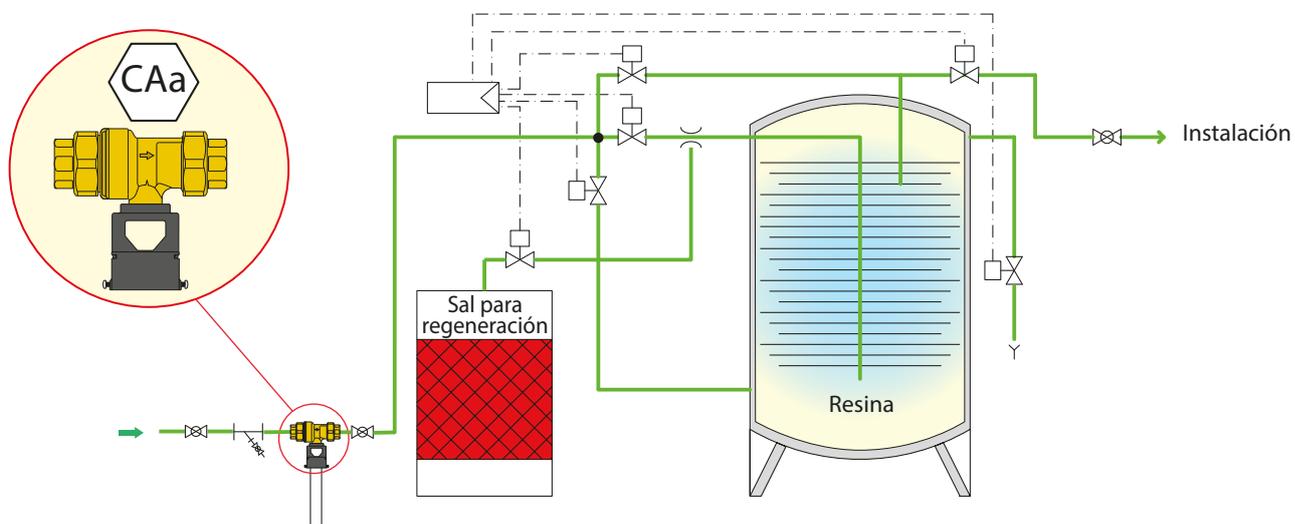
ESQUEMA 3b: Llenado de circuitos de calderas murales sólo para calefacción o para calefacción y ACS sin aditivos

ESQUEMA 3c: Llenado de circuitos de calefacción de interfaz con aguas separadas sin aditivos



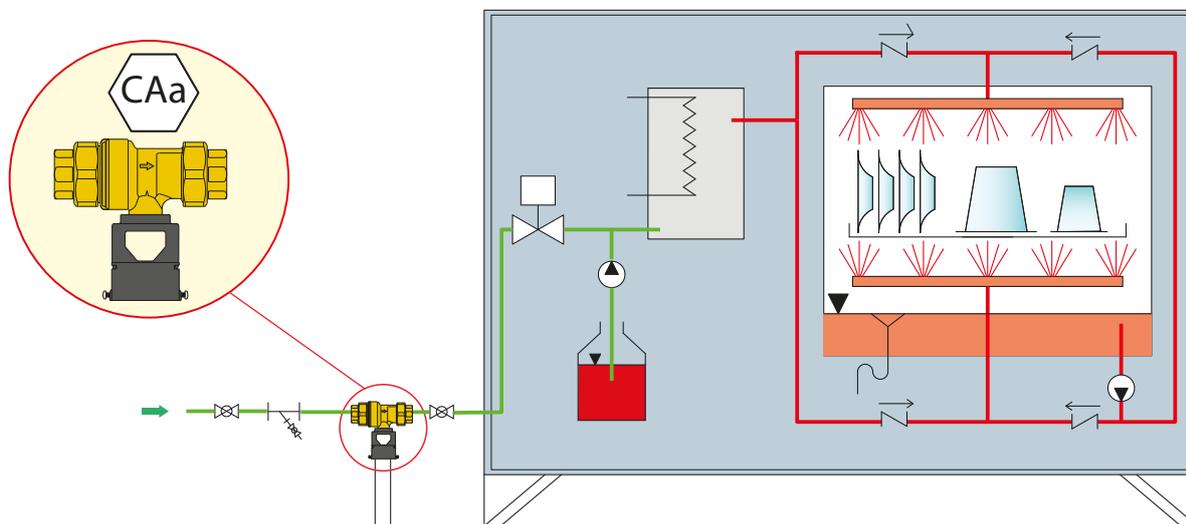
En el caso de aparatos completos con sistema de llenado incorporado, como calderas o interfaz, el desconector CAb está colocado directamente en el interior del aparato por el fabricante. El nivel de protección es el mismo que en el caso anterior, pero el tipo de dispositivo es específico para esta aplicación.

ESQUEMA 4: Ablandadores (sólo regenerados con sal común)



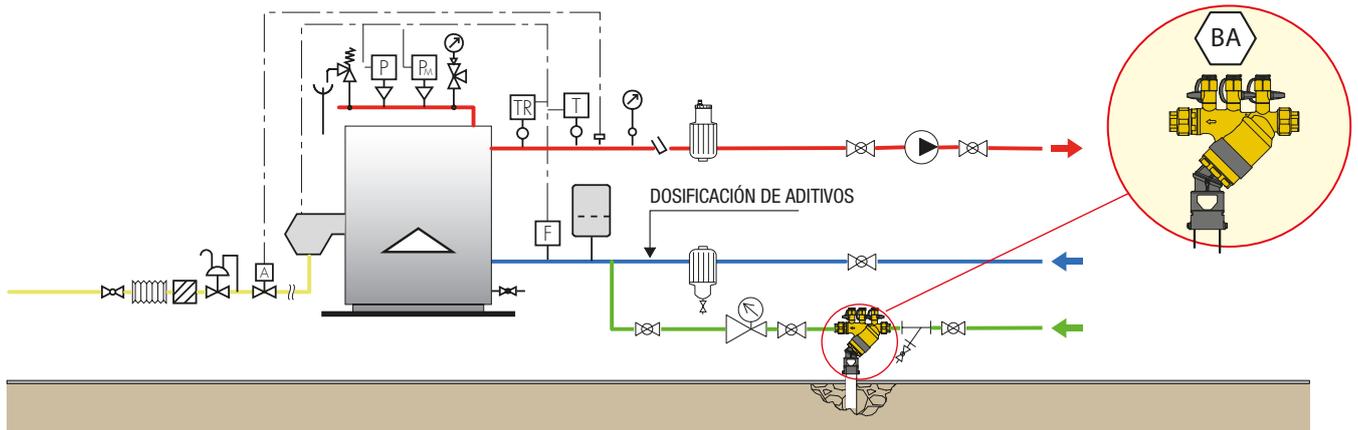
En esta aplicación, con un sistema de ablandamiento de agua sanitaria, la regeneración de las resinas de intercambio iónico se realiza utilizando salmuera (sal NaCl). Como la salmuera pertenece a la categoría 3, debe colocarse un desconector tipo CAa en el punto de conexión a la red principal.

ESQUEMA 5: Lavavajillas y lavadoras domésticas



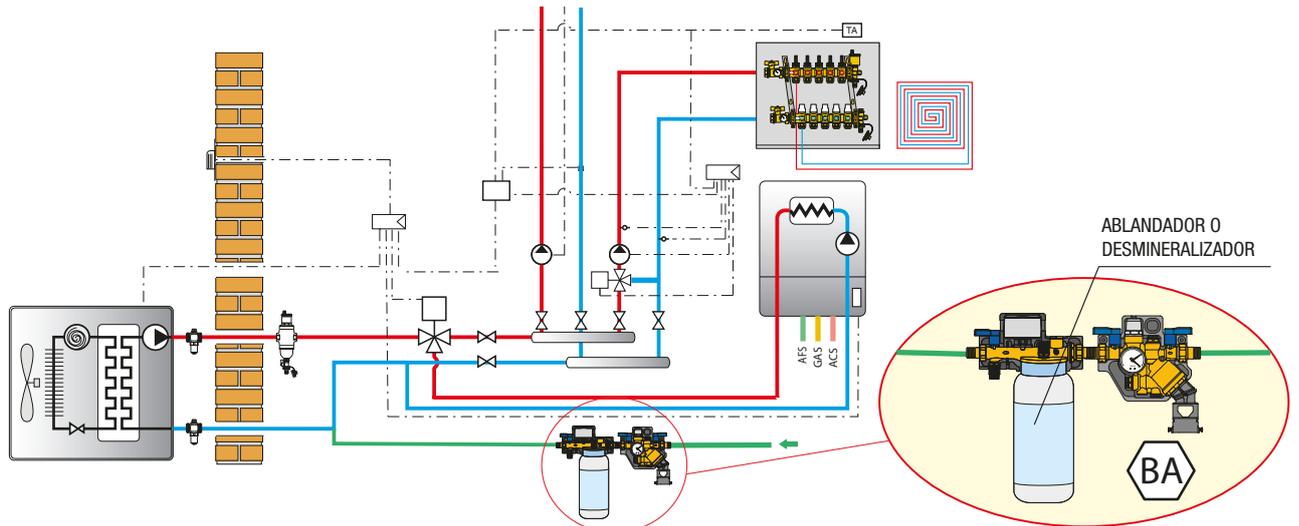
En esta aplicación, dado el uso doméstico del equipo y el hecho de que internamente la máquina proporciona una zona de separación de aire entre líquidos, el riesgo es de categoría 3. En el punto de conexión de la máquina se ha colocado un desconector de tipo CAa.

ESQUEMA 6: Llenado de sistemas de calefacción con aditivos



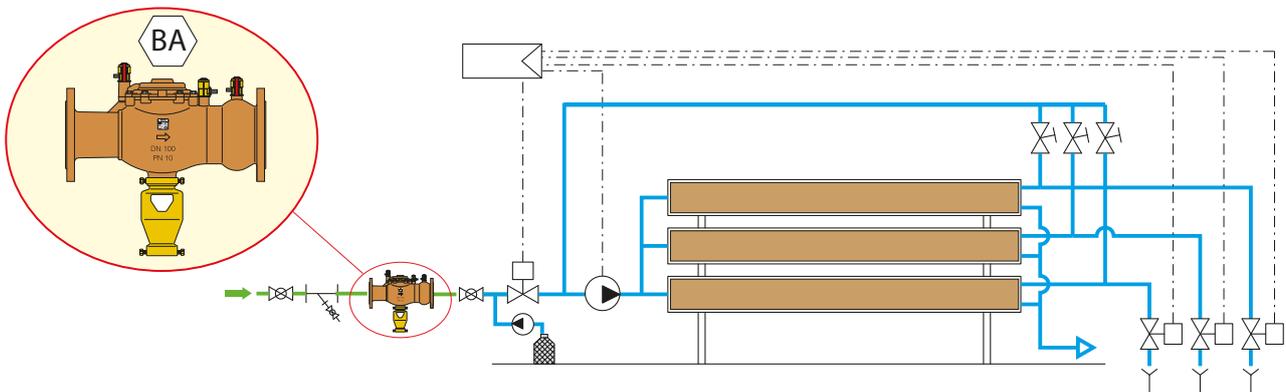
En el circuito de calefacción, con la adición de aditivos y acondicionadores químicos, el nivel de peligrosidad del fluido alcanza la categoría 4. En el punto de conexión a la red sanitaria debe colocarse un desconector tipo BA junto con el grupo de llenado.

ESQUEMA 7: Llenado de circuitos cerrados con ablandadores o desmineralizadores



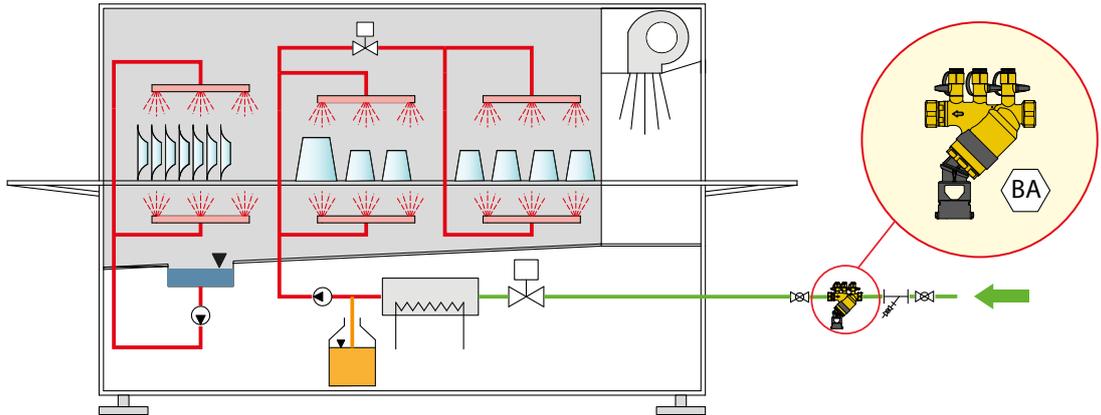
El circuito de calefacción/refrigeración está equipado con un grupo de llenado, así como un desmineralizador o ablandador para el tratamiento del agua. A menudo, estos circuitos se acondicionan posteriormente con aditivos químicos, por lo que el fluido alcanza la categoría 4. En el punto de conexión se requiere un desconector de tipo BA.

ESQUEMA 8: Tratamiento del agua con ósmosis inversa: sistema con recirculación y añadido de productos químicos



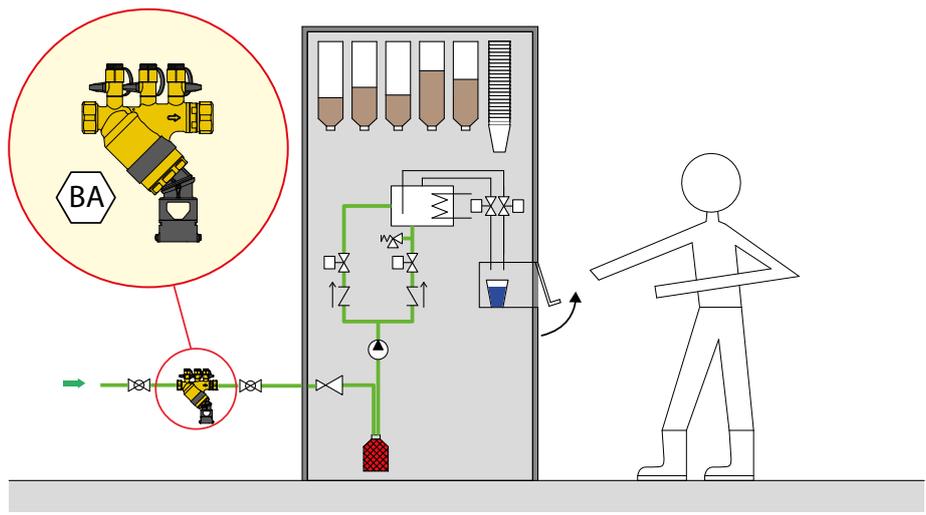
En esta aplicación, el tratamiento del agua conlleva la presencia de productos químicos peligrosos. Por lo tanto, pertenece a la categoría 4 y debe colocarse un desconector de tipo BA en el punto de conexión a la red principal.

ESQUEMA 9: Lavavajillas en edificios comerciales



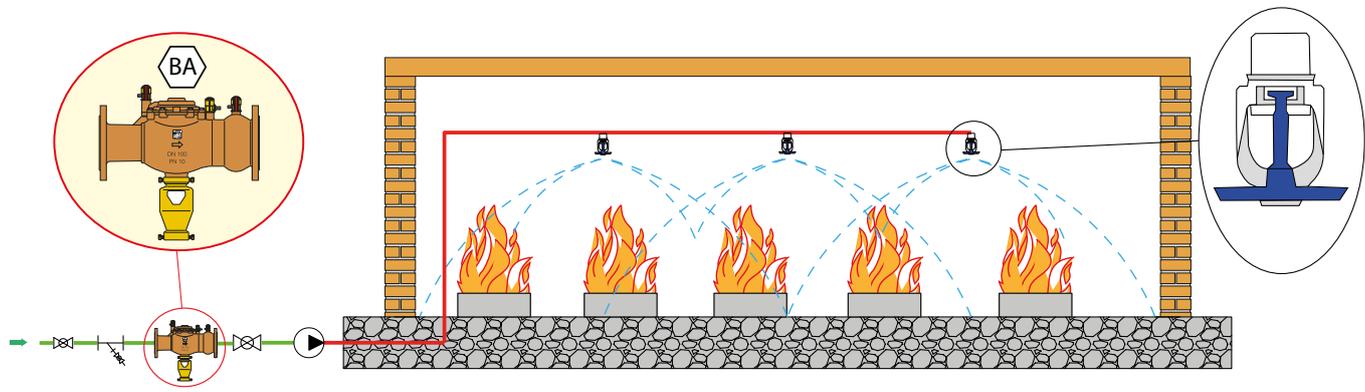
En esta aplicación, debido al uso de la máquina en edificios comerciales, el riesgo de contaminación del fluido por la presencia de productos químicos y por su configuración, alcanza la categoría 4. Debe instalarse un desconector de tipo BA en el punto de conexión.

ESQUEMA 10: Máquina expendedora de bebidas calientes



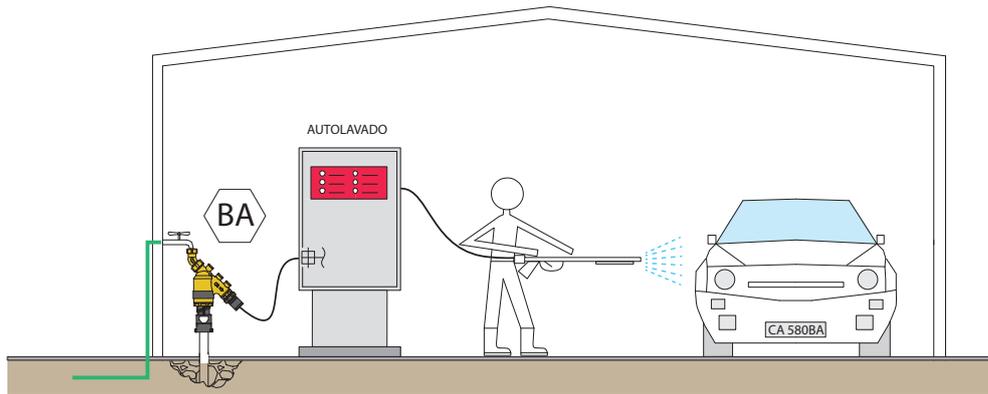
Las máquinas expendedoras de bebidas pueden entrar en contacto con productos químicos, por ejemplo para su desinfección, por lo que el fluido alcanza la categoría 4. En el punto de conexión debe instalarse un desconector de tipo BA.

ESQUEMA 11: Sistemas de rociadores antiincendios con soluciones anticongelantes



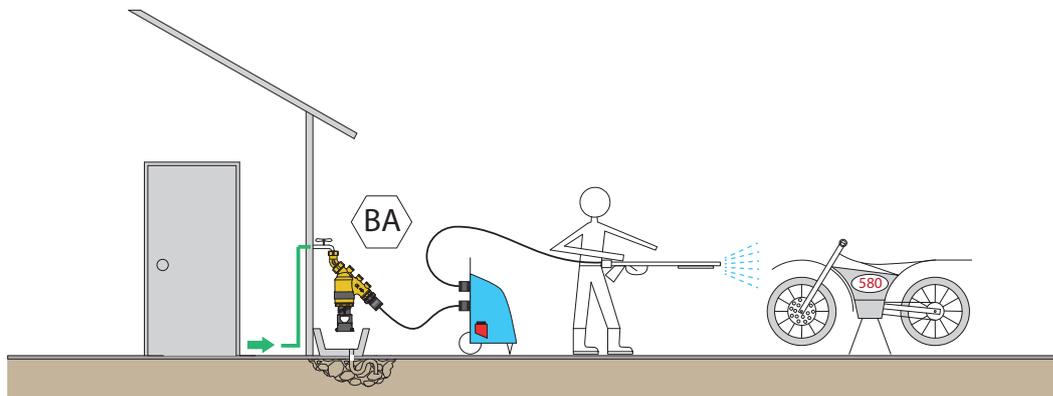
El sistema de rociadores automáticos, con o sin sistema de presurización, puede contener agua y sustancias añadidas por lo que el fluido alcanza la categoría 4. Debe instalarse un desconector de tipo BA en el punto de conexión a la red principal.

ESQUEMA 12a: Autolavado y equipos de desengrase sin recirculación



En esta aplicación, en sistemas de lavado fijos con hidrolimpiadoras de alta presión coinciden la alta presión y la presencia de detergentes peligrosos. El fluido en el circuito alcanza la categoría 4. Debe colocarse un dispositivo de tipo BA en el punto de conexión a la red principal.

ESQUEMA 12b: Hidrolimpiadora



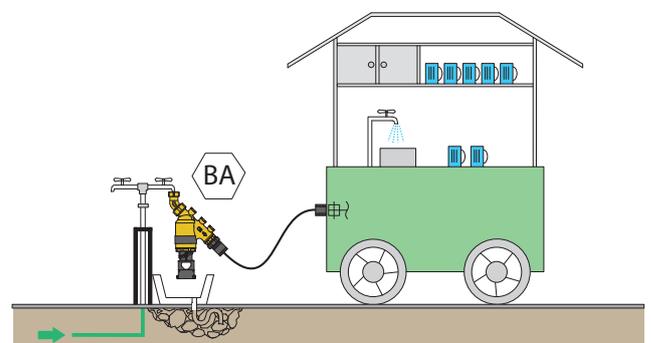
En las hidrolimpiadoras portátiles de alta presión, incluidas las de uso doméstico, el fluido se mezcla con productos de limpieza peligrosos. También en este caso, el fluido alcanza la categoría 4. En el punto de conexión, a menudo un grifo fuera de la vivienda, debe colocarse un dispositivo de tipo BA. Los propios fabricantes de las máquinas lo prescriben en sus manuales de instrucciones.

ESQUEMA 13: Sistema de lavado de calzado para acceso a ambientes protegidos



En esta aplicación, la máquina funciona con agua y productos químicos desinfectantes y el fluido alcanza la categoría 4. Debe colocarse un dispositivo de tipo BA en el punto de conexión.

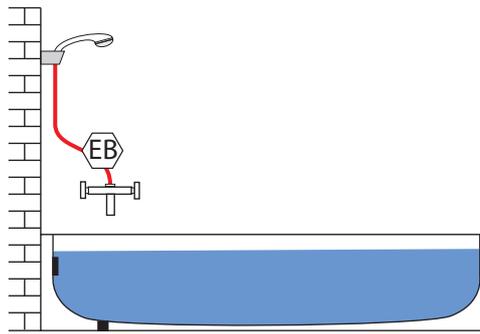
ESQUEMA 14: Conexión con estructuras móviles de estands y áreas recreativas



En esta aplicación, las estructuras móviles utilizadas para fiestas o eventos se conectan a la red principal mediante conexiones provisionales. Debido a la presencia de detergentes para el lavado de los equipos, existe el riesgo de que el fluido alcance la categoría 4. Debe instalarse un dispositivo de tipo BA en el punto de conexión a la red principal.

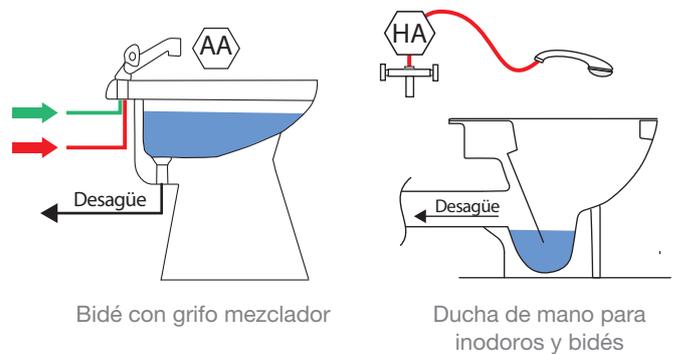
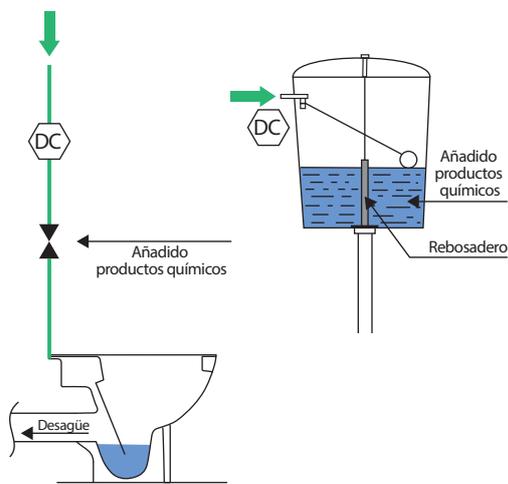
FICHA H	Unidad de protección	AA - HA - DC - EB - AB	Categoría de fluidos	1	2	3	4	5
---------	----------------------	------------------------	----------------------	---	---	---	---	---

ESQUEMA 15a: Ducha de mano conectada a grifos de bañeras y lavabos, excluidos inodoros y bidés



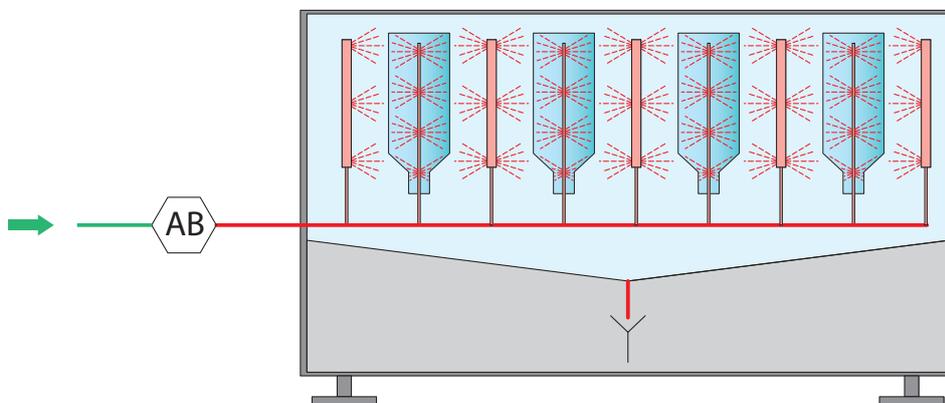
ESQUEMA 15b: Sistema de enjuague de inodoros y urinarios con añadido de detergentes

ESQUEMA 15c: Conexión con inodoros y bidés



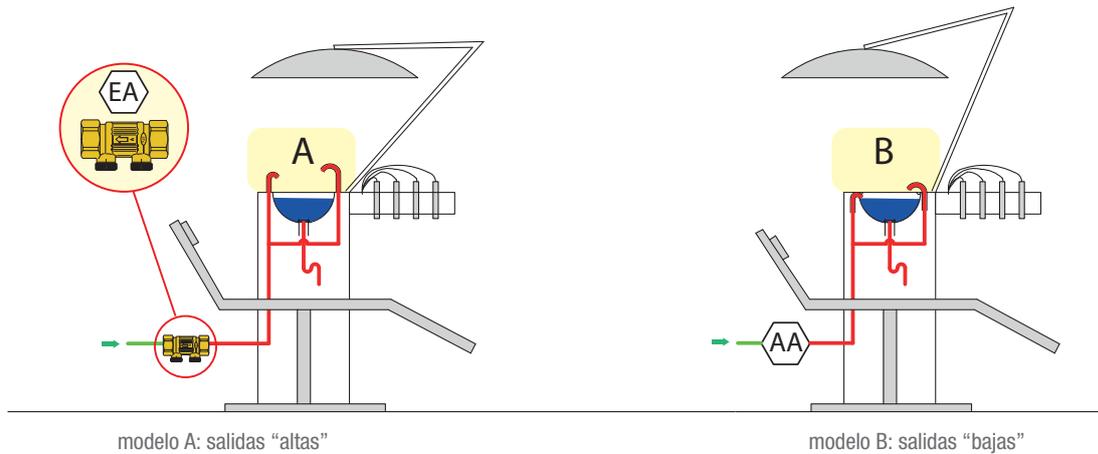
En estas aplicaciones, el agua en contacto con el usuario puede contener elementos microbianos o víricos transferidos directa o indirectamente. En este caso, el fluido alcanza la categoría 5 y no se permite un dispositivo de protección de tipo mecánico. Para aplicaciones de menor riesgo, por ejemplo las domésticas, también pueden utilizarse dispositivos alternativos con menor protección, siempre que se coloquen adecuadamente y a las distancias requeridas.

ESQUEMA 16: Máquinas lavadoras de botellas



En esta aplicación, el sistema de lavado a presión, normalmente usos industriales, entra en contacto con elementos biológicos, por lo que el fluido contenido alcanza la categoría 5. Debe colocarse un dispositivo de protección del depósito de desconexión en la entrada desde la red de alimentación.

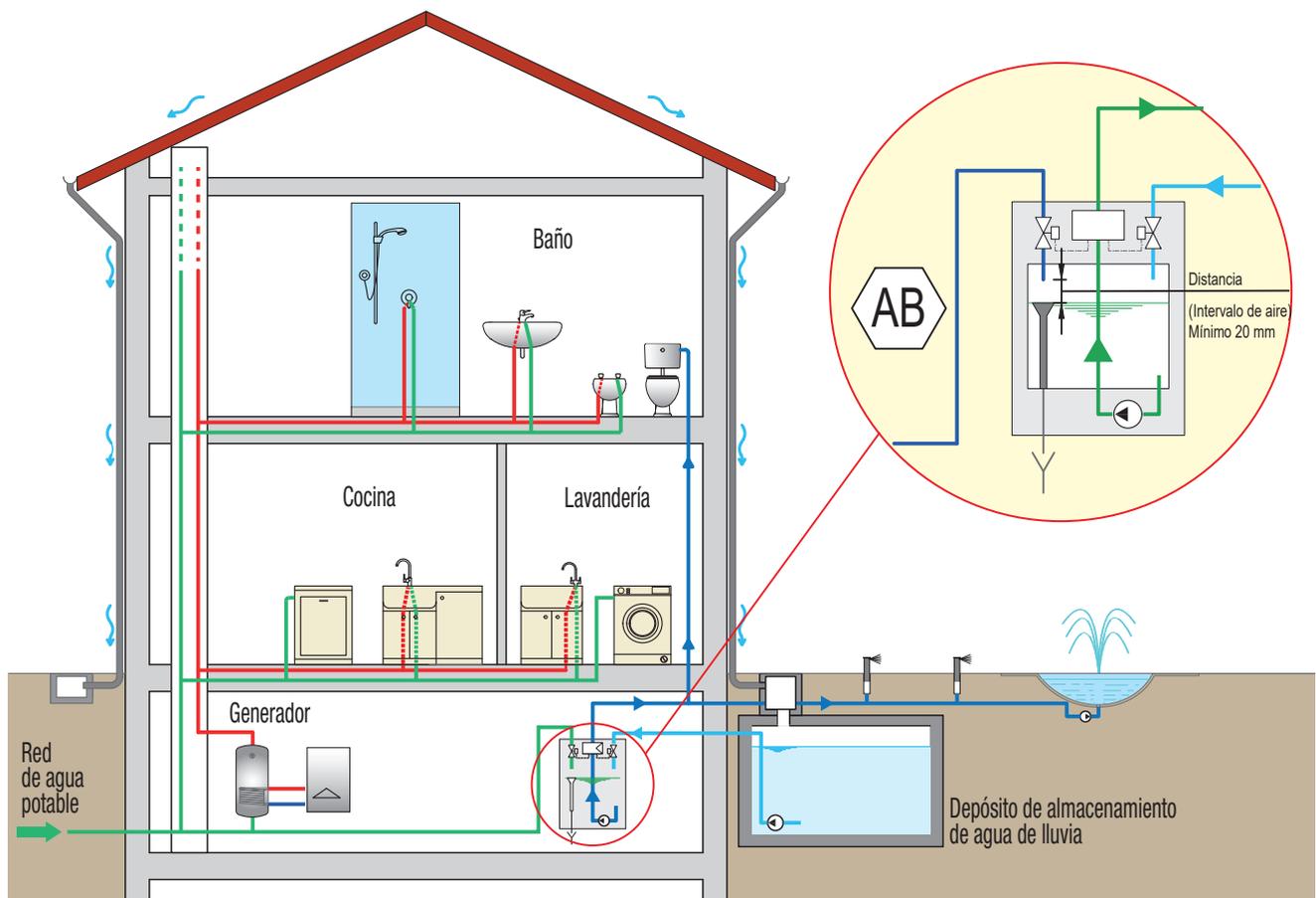
ESQUEMA 18: Sillones odontológicos



El agua en contacto con el usuario puede contener elementos microbianos o víricos transferidos directa o indirectamente. En este caso, el fluido alcanza la categoría 5 y no se permite el uso de un dispositivo de protección de tipo mecánico.

La elección del dispositivo también depende de cómo esté construida la máquina y de las salidas de agua. Normalmente, las nuevas normas establecen que debe utilizarse siempre un dispositivo de tipo AB. Los casos alternativos deben ser valorados y aceptados por el organismo certificador de la máquina completa.

ESQUEMA 19: Sistema de almacenamiento de agua de lluvia



En esta aplicación, el sistema de almacenamiento de aguas pluviales se utiliza únicamente para determinados servicios técnicos, como aseos, riego, fuentes. Puesto que este tipo de agua puede entrar en contacto con elementos microbiológicos, se clasifica en la categoría 5. En este caso, siempre debe instalarse un depósito de desconexión de tipo AB cuando se conecte a la red principal. Para que la instalación sea sencilla y funcional, este sistema con tanque puede equiparse con doble alimentación, para permitir que el sistema funcione incluso cuando no llueve.



- Extremadamente compacto*
- Flexibilidad de montaje: horizontal o vertical*
- Cartucho de desconexión monobloque premontado*
- Unidad de protección completa, específica para la aplicación*
- Embudo de descarga orientable*
- Con aislamiento*
- Con manómetro*
- Mantenimiento sencillo*

Los grupos de llenado son **una solución excelente** por ser muy compactos e incluir varias funciones en su interior. Se pueden montar tanto *horizontal* como *verticalmente*, gracias al embudo orientable.

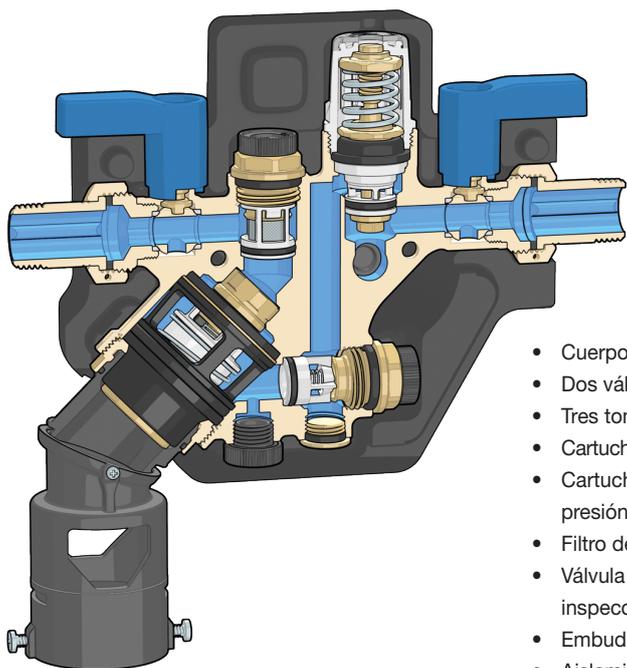
Instalado en la tubería de abastecimiento de agua en sistemas de calefacción de circuito cerrado, mantiene estable la presión del sistema, a un valor configurado, reponiendo automáticamente el agua. El desconector impide que se produzca el reflujó del agua contaminada del circuito cerrado de calefacción a la red de alimentación de agua sanitaria, de conformidad con los requisitos de la norma EN 1717.

El grupo de llenado compacto incluye un cartucho de desconexión premontado que facilita el mantenimiento al poder reemplazar un único componente en lugar de varios.

Las válvulas de corte y las tres tomas de presión (norma EN 12729) permiten realizar la revisión periódica del desconector según la norma EN 806-5. El grupo de llenado automático está fabricado con componentes extraíbles, como la tapa, la membrana, el asiento, el obturador y el pistón compensador, para facilitar su inspección y mantenimiento.

Los componentes internos del grupo están hechos de material plástico con un bajo coeficiente de adherencia. Esta solución minimiza la formación de depósitos de cal, que son la causa principal de posibles fallos.

El fluido en circuitos cerrados que contienen aditivos pertenece a la categoría 4. Por esta razón y para evitar el reflujó de agua contaminada y peligrosa para la salud humana desde el sistema de calefacción, es imprescindible instalar un grupo de llenado premontado con desconector antes de la unidad de tratamiento del agua.



- Cuerpo compacto monobloque
- Dos válvulas de corte
- Tres tomas de presión
- Cartucho del desconector tipo BA (EN 12729)
- Cartucho del grupo de llenado (reductor de presión) (EN 1567 - W570-3)
- Filtro de entrada inspeccionable/extraíble
- Válvula de retención en la salida, inspeccionable/extraíble
- Embudo de descarga (EN 1717)
- Aislamiento
- Conexión para manómetro en ambos lados

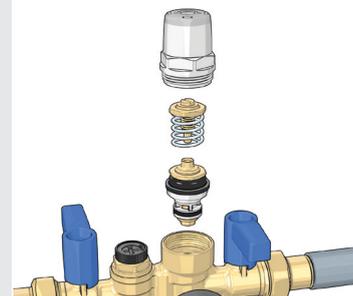
Cartucho premontado



Filtro inspeccionable



Grupo de llenado extraíble



Aplicación con ablandamiento o desmineralización



COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS DE SERVICIOS DE AGUA

Ings. Claudio Ardizzoia y Luca Guanella

En los últimos años, la legislación europea ha dedicado cada vez más atención a la calidad y la seguridad del agua destinada al consumo humano, estableciendo normas y parámetros de obligado cumplimiento.

En concreto, deben realizarse determinados análisis de riesgos a lo largo de toda la cadena de abastecimiento, desde la captación, tratamiento, almacenamiento y distribución, hasta el punto de utilización.

Deben cumplirse y mantenerse dentro de sus límites correspondientes todos los parámetros de calidad del agua establecidos.

En esta cadena, las compañías suministradoras de servicios de agua (también llamadas Utilities o Multi-Utilities) desempeñan un papel clave, al ser responsables directos del agua suministrada a los usuarios que se conectan a su red.

La prevención del reflujo es esencial, para evitar la contaminación tanto de la red principal como de la red interna, y su colocación debe estar debidamente regulada, tanto en lo que se refiere a la elección de los dispositivos como a su correcta aplicación.

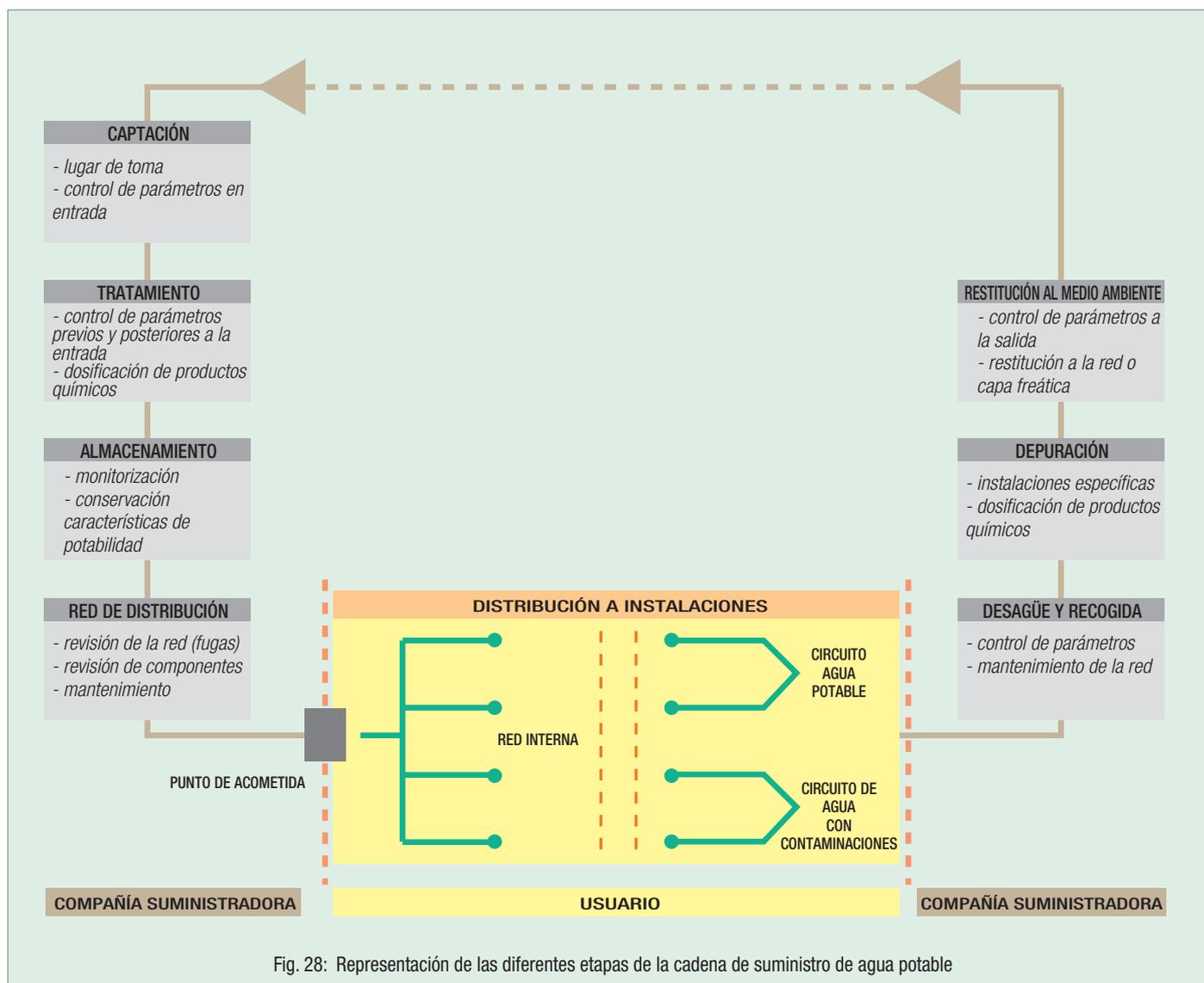


Fig. 28: Representación de las diferentes etapas de la cadena de suministro de agua potable

EJEMPLOS DE CONEXIÓN DE INSTALACIONES

En la mayoría de las normativas no se proponen esquemas de conexión. Sólo algunas compañías suministradoras, más diligentes, los indican. Sin embargo, desgraciadamente estos esquemas están anticuados (unos 30 años) y no se han actualizado en función de la evolución de la técnica y las normas. En los ejemplos se presentan los esquemas de algunos casos básicos que el proyectista debe examinar para elegir y colocar el dispositivo de protección en el punto de conexión entre la red de agua potable y la red que contiene el fluido peligroso. En esta valoración, deben tenerse en cuenta las especificaciones de la conexión, las presiones de alimentación, el funcionamiento de todo el circuito aguas abajo y el uso que el usuario va a hacer del circuito conectado.

Por consiguiente, es esencial comprobar la red interna: instalar un dispositivo de protección contra el reflujo únicamente en el punto de suministro (el contador de agua) es un planteamiento erróneo. Aguas abajo de un dispositivo de protección, siempre debe haber un fluido de categoría superior a 1, por lo que es necesario localizar todos los puntos de riesgo de la red aguas abajo del contador e instalar los dispositivos de protección adecuados. La compañía suministradora debería aportar toda la información para este análisis.

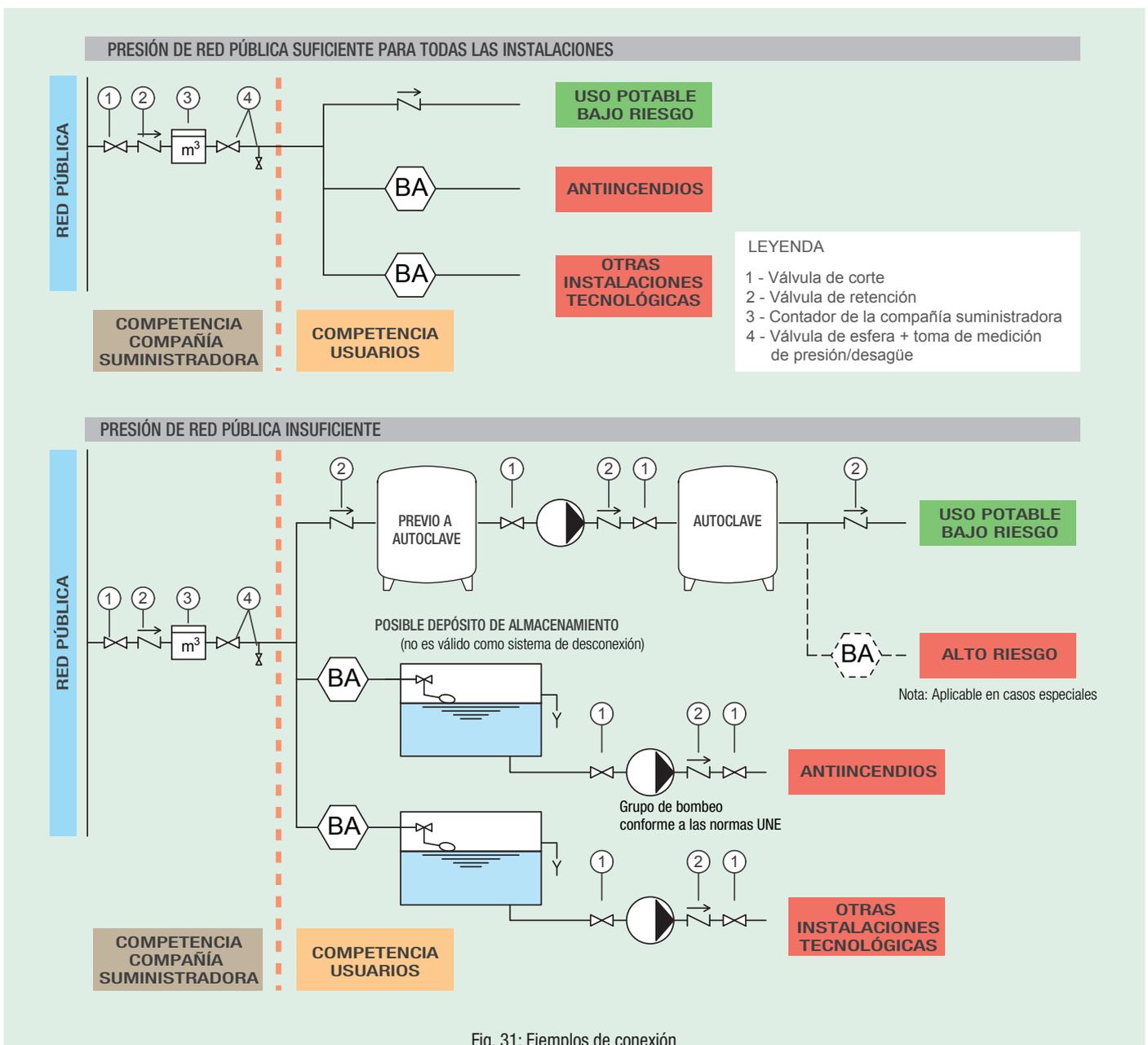


Fig. 31: Ejemplos de conexión

RESPONSABILIDADES DE AUTORIDADES LOCALES Y PROYECTISTAS

En caso de accidente por reflujo, es crucial determinar las responsabilidades, que pueden identificarse en función de varios aspectos, tales como:

- falta de descripción específica de la conexión, por parte de la compañía suministradora del servicio de agua, habiendo dispositivo correcto para la aplicación;
- diseño de la conexión de agua no conforme, por parte del proyectista;
- falta de comunicación o verificación (a menudo inexistente) entre la compañía suministradora y el proyectista;
- instalación no conforme al proyecto, realizada por el instalador;
- funcionamiento incorrecto del dispositivo de prevención, debido a un mantenimiento no conforme a las prescripciones, por parte del usuario responsable del mismo;
- comportamiento incorrecto por parte del usuario, responsable de la utilización de la instalación.

En caso de accidente debido al fallo del dispositivo de protección contra el reflujo, ¿la culpa es de la elección del proyectista o de que el dispositivo indicado en la normativa no es el adecuado? Se trata de aspectos fundamentales que deben definirse con claridad para garantizar la seguridad de los usuarios del servicio de agua. Una normativa nacional única, que guíe a todas las compañías distribuidoras y exija el cumplimiento de la norma EN 1717 es la mejor herramienta, a prueba de reclamaciones. A día de hoy este reglamento no existe y debe elaborarse para poner remedio a la situación actual previamente descrita.

¿QUÉ PUEDE HACER LA AUTORIDAD LOCAL?

La autoridad local debe contribuir detalladamente al diseño y gestión de las redes sobre la base de un único documento nacional.

¿ESTA FRAGMENTACIÓN TAN MARCADA ES LO MEJOR?

Probablemente NO. Crea confusión y, en algunos casos, incluso distintos tipos de desconexión con el mismo grado de peligrosidad del fluido.

Fig. 33: Responsabilidades de la compañía suministradora

¿QUÉ DEBE HACER EL PROYECTISTA?

REGLAMENTO LOCAL
Cumplir las indicaciones de los reglamentos locales, en su caso.

EN 1717
Cumplir la norma EN 1717 y las normas vigentes.

COMPAÑÍA SUMINISTRADORA
Solicitar asesoramiento previo a la compañía suministradora, a la que siempre hay que dirigirse en caso de duda.

Fig. 34: Responsabilidades del proyectista

CONSIDERACIONES FINALES

En este artículo, hemos tratado de destacar los diversos aspectos que deben tenerse en cuenta para mantener la calidad del agua distribuida a los usuarios, con plena garantía de seguridad higiénica y respetando su uso.

Un plan de seguridad completo debe incluir todas las indicaciones específicas de conexión, hasta el grifo.

En los últimos años también se ha constatado que existe el problema de la escasez de agua, incluso en zonas normalmente bien abastecidas, como el norte de Italia. Se requieren nuevas inversiones en infraestructuras, obras hidráulicas y red de distribución. El coste del agua está destinado a aumentar. Por otra parte, todo el mundo tiene derecho a acceder a este recurso y, por consiguiente, es un deber social protegerlo al más alto nivel, con dispositivos adecuados y una correcta gestión.

¿QUÉ HAY QUE HACER?

Normalizar a escala nacional, en el plano técnico y legislativo, la definición exacta del tipo de desconexión en función de los principales tipos de instalaciones, tal y como se establece en la norma EN 1717.

 En otros lugares, como Alemania, Francia, Países Bajos y otros países europeos, esta normativa se aplica rigurosamente desde hace muchos años.

PROCESO DE UNIFICACIÓN YA EN MARCHA en los últimos 20 años

1999 2019

MÁS DE 7800 GESTORES
(empresas específicas, compañías, consorcios, etc.).

2500 GESTORES
(más de 2200 gestiones municipales)

Fuente: Utilitatis y elaboraciones de datos de Istat Sistema Indagini sulle Acque

Fig. 35: Medidas de mejora

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Ing. Massimo Magnaghi



El consumo y la distribución de agua potable son temas cada vez más actuales. El 12 de enero de 2021 entró en vigor la nueva directiva europea sobre agua potable, cuyo objetivo es garantizar la calidad del agua del grifo. También se pretende reducir el consumo de agua embotellada para disminuir drásticamente la producción de residuos plásticos. Italia es el mayor consumidor mundial de agua mineral embotellada, con 200 litros per cápita al año.

Sin embargo, los hábitos de la gente están cambiando, tanto en el ámbito doméstico como en el público, como demuestra la creciente popularidad de las botellas de agua reutilizables. Cada vez más particulares, empresas, universidades y muchos otros sectores han optado por abandonar definitivamente los envases de plástico por botellas que pueden rellenarse en el grifo o en dispensadores de agua.

Al comparar el agua embotellada y la de red, hay que tener en cuenta otros aspectos además del medio ambiente: principalmente aspectos higiénicos, técnicos y económicos (resumidos en la tabla siguiente).

Como se puede observar, son muchas las ventajas del agua de la red pública, siempre que se controle adecuadamente y se distribuya en condiciones óptimas. De hecho, el agua de la red pública se somete a numerosos controles periódicos por parte del distribuidor para garantizar que llegue a los usuarios siempre en las mejores condiciones y respetando los parámetros indicados por las normas.

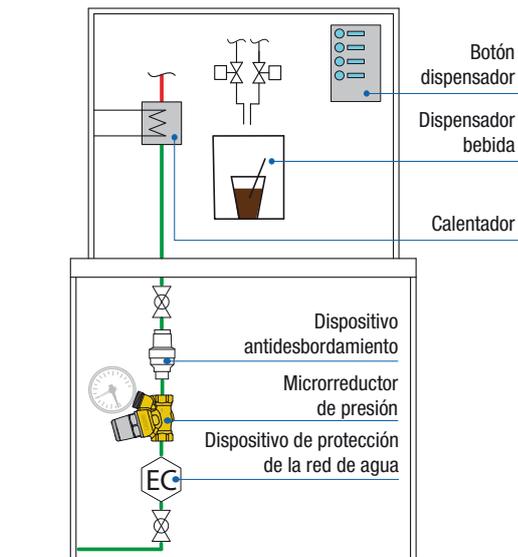
Por esta razón, cada vez que se toma agua, y potencialmente se contamina o de algún modo se modifican sus características (olor, sabor, se mezcla con otras sustancias o incluso simplemente se calienta), se produce un cambio en la categoría de riesgo y se requieren dispositivos de protección de la red hídrica.

Hay que tener en cuenta que el agua de red puede utilizarse para sustituir al agua embotellada, pero también suele emplearse para la producción de otros tipos de bebidas.

En efecto, a partir del agua de red se puede obtener agua filtrada sin gas o con gas y también se puede refrigerar o calentar para elaborar infusiones o incluso aromatizar.

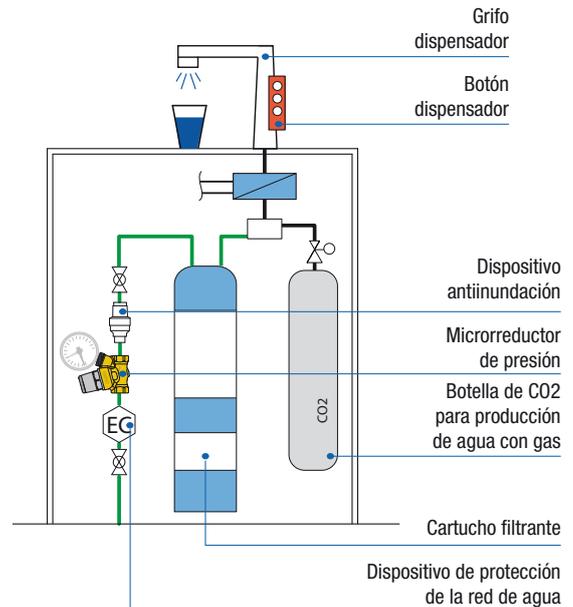
	Calidad	Transporte	Envasado	Coste
				
				

MÁQUINAS PARA LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS CALIENTES



Estas máquinas están disponibles en varios tamaños y se utilizan en diferentes sectores como hoteles, oficinas, hospitales y aeropuertos. Su principio se basa en calentar agua de la red, a la que luego se añaden mezclas en polvo para obtener una amplia variedad de bebidas.

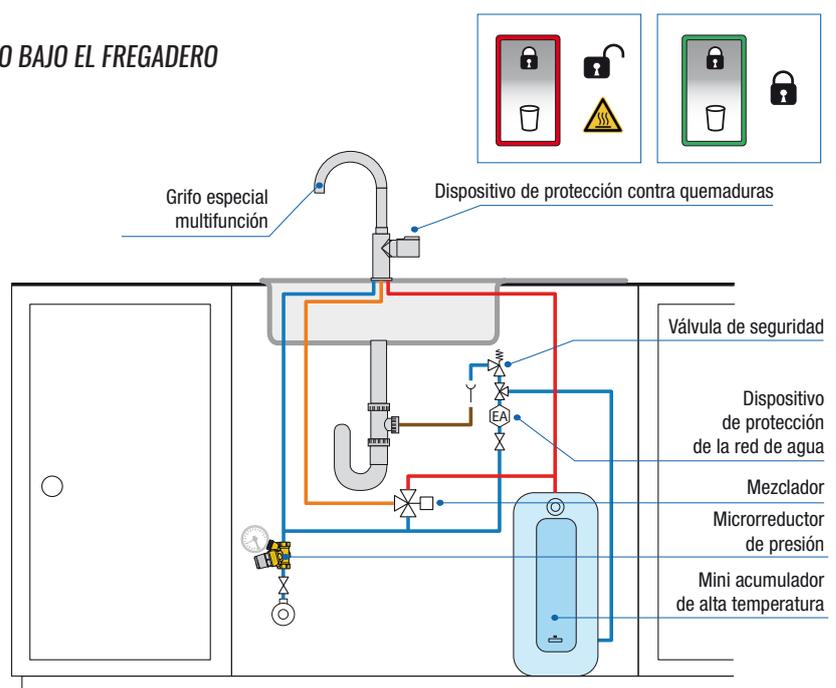
DISPENSADORES DE AGUA FRESCA O CON GAS PARA LLENAR VASOS O BOTELLINES



Este tipo de dispensadores de agua potable ha reemplazado casi por completo los dispensadores tradicionales con recipientes de gran capacidad. El agua se toma directamente de la red y es oportunamente filtrada, refrigerada y carbonatada. Esta solución reduce el espacio ocupado y el mantenimiento, pues ya no es necesario reponer el recipiente de plástico cuando esté vacío.

ESTACIONES DE AGUA FRÍA, CALIENTE E HIRVIENDO BAJO EL FREGADERO

Se trata de soluciones innovadoras para zonas residenciales de alto padrón. El grifo de la cocina no sólo dispensa agua fría y caliente para los usos clásicos, sino que también permite disponer inmediatamente de agua hirviendo para preparar bebidas calientes o cocinar alimentos. Para activar el suministro de agua hirviendo, primero es necesario desbloquear el dispositivo de protección contra quemaduras, que funciona directamente en el grifo específico con todas sus funciones incorporadas.



CALEFFI XP

**PRECISIÓN
CRISTALINA**



Cuando se trata de salud, nuestra elección está muy clara. El **nuevo dosificador de polifosfatos Caleffi XP serie 5459** garantiza un sistema de agua caliente sanitaria protegido sin afectar la potabilidad del agua, gracias a la dosificación extraproporcional de cristales de polifosfato. Es tan preciso y eficaz que se alargan también los intervalos de reposición. **GARANTIZADO CALEFFI.**

