

USO RESIDENCIAL VIVIENDA

DB HS - Sección HS4

Suministro de agua en edificios de viviendas

3 / 4 / 2006

En el **artículo 13 de la PARTE I del Código Técnico de la Edificación, CTE**, se establece el objetivo del requisito básico la “de salubridad” así como las exigencias básicas.

De forma textual, cita:

Exigencias básicas de salubridad (HS)

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que, como consecuencia de las características de diseño, construcción y mantenimiento de los edificios, los usuarios, dentro de ellos y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

La Exigencia Básica HS se compone de los siguientes apartados:

- **Exigencia Básica HS 1:** Protección frente a la humedad
- **Exigencia Básica HS 2:** Eliminación de residuos
- **Exigencia Básica HS 3:** Calidad del aire interior
- **Exigencia Básica HS 4:** Suministro de agua
- **Exigencia Básica HS 5:** Evacuación de aguas

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Este Documento, **GUÍA DE APLICACIÓN DEL CTE**, tiene por objeto facilitar el cumplimiento del DOCUMENTO BASICO de “suministro de agua” en edificios de vivienda estableciendo condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos de construcción, usos y mantenimiento, cuya correcta aplicación supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

La correcta aplicación de esta Guía –en edificios de vivienda- supone que se satisface el requisito básico “Suministro de agua”

GUIA DE APLICACIÓN
DOCUMENTO BÁSICO DE SUMINISTRO
DE AGUA
EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS
(DB-HS4 Residencial Vivienda)

INDICE

1. Exigencias

2. Diseño

- 2.1 Esquema general de la instalación
- 2.2 Elementos de la red de agua fría AF
- 2.3 Red de agua caliente ACS

3. Características constructivas, de ejecución y mantenimiento de los elementos de la instalación

4. Dimensionado

- 4.1 Red de agua fría
- 4.2 Red de ACS
- 4.3 Equipos y elementos de la instalación

5. Puesta en servicio de la instalación

6. Mantenimiento y conservación

APÉNDICE A: Terminología

APÉNDICE B: Notaciones y unidades

APÉNDICE C: Normas de referencia

APÉNDICE D: Simbología

AMBITO DE APLICACIÓN:

Instalaciones de **suministro de agua** en **edificios residenciales de nueva construcción**, así como a las **ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de los existentes** en las que se **amplíe** el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

SUMINISTRO DE AGUA**Uso Residencial****1. EXIGENCIAS****CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACIÓN**

El agua de la instalación que sea de consumo humano **deberá cumplir lo establecido en el Real Decreto 140/2003**.

Los materiales y productos que se utilicen en la construcción **no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad o supongan un riesgo para la salud**. Se podrán utilizar, a tal fin, **revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua adecuados**.

Señalización de las tuberías:

Agua de consumo humano → tuberías de colores verde oscuro o azul.

Agua no apta para el consumo humano → tuberías y puntos terminales deberán estar señalados de forma fácil e inequívoca.

PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

Se dispondrán **sistemas antirretorno** para evitar la inversión del sentido del flujo en los siguientes puntos:

- después de los **contadores**
- en la base de las **ascendentes**
- antes del equipo de tratamiento de agua
- antes de los aparatos de refrigeración o climatización
- en los **grupos de sobreelevación de tipo convencional (válvula antirretorno**, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete)

En los **aparatos y equipos de la instalación** que se alimentan directamente de la distribución de agua (bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes) **el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente** de manera que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella. Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

En los **depósitos cerrados** aunque estén en comunicación con la atmósfera, **el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua**, disponiendo de un aliviadero suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

Las **calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión** así como bombas, **no se alimentarán directamente a la red pública de distribución sino desde un depósito** (para el que se cumplirán las anteriores disposiciones) excepto cuando vayan equipadas con dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión o sobrepresiones en la red. Esta protección debe alcanzar también a las **bombas de caudal variable** que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

Los **antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado** de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

CAUDALES INSTANTANEOS MINIMOS DE SUMINISTRO para cada tipo de aparato:

| Tipo de aparato | Caudal Instantáneo mínimo de AF [dm ³ /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s] |
|---------------------------|--|---|
| Lavamanos | 0,05 | 0,03 |
| Lavabo | 0,10 | 0,065 |
| Ducha | 0,20 | 0,10 |
| Bañera de 1,40 o más | 0,30 | 0,20 |
| Bañera de menos de 1,40 m | 0,20 | 0,15 |
| Bidè | 0,10 | 0,065 |
| Inodoro con cisterna | 0,10 | - |
| Fregadero | 0,20 | 0,10 |
| Lavavajillas domestico | 0,15 | 0,10 |
| Lavadero | 0,20 | 0,10 |
| Lavadora domestica | 0,20 | 0,15 |
| Grifo aislado | 0,15 | 0,10 |
| Grifo garaje | 0,20 | - |

PRESIONES:**Presión mínima:**

100 kPa para grifos comunes;
150 kPa para calentadores.

Presión máxima:

≤ 500 kPa en cualquier punto de consumo.

TEMPERATURAS DE ACS

Será > 45°C en los puntos de consumo.

GOLPE DE ARIETE

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

AHORRO DE AGUA

Debe disponerse un **sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente** para cada unidad de consumo individualizable.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con **sistemas de recuperación** de agua. El consumo de agua se limitará al indispensable para reponer las pérdidas producidas por evaporación, arrastre de gotas y la operación de purga.

MANTENIMIENTO

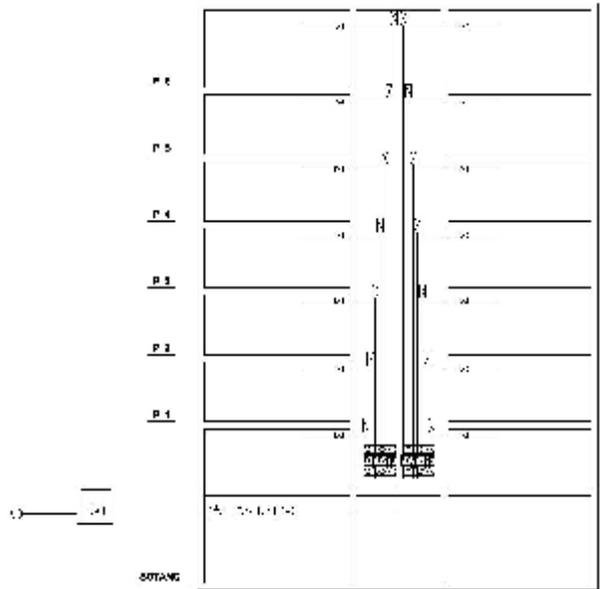
Las redes de tuberías y sus accesorios deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación (incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible).

Los grupos de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, **deben instalarse en locales que permitan realizar adecuadamente su mantenimiento** (excepto en viviendas aisladas y adosadas).

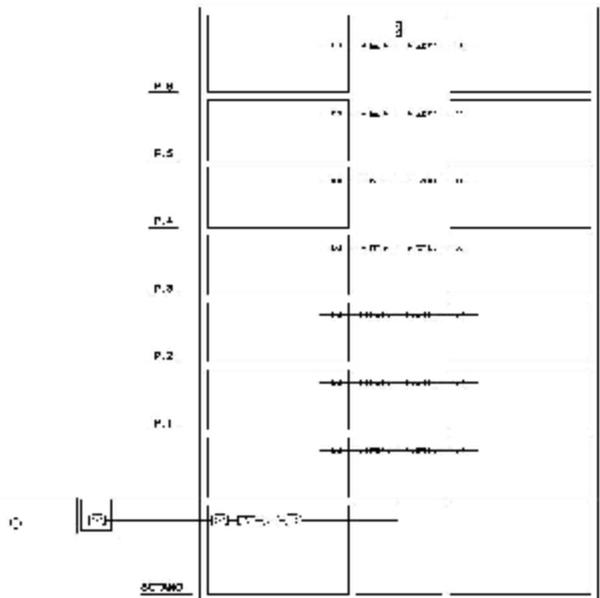
| | |
|--|------------------|
| SUMINISTRO DE AGUA Uso Residencial | 2. DISEÑO |
|--|------------------|

| | |
|--|--|
| SUMINISTRO DE AGUA Uso Residencial | 2.1 DISEÑO: Esquema general de la instalación |
|--|--|

| | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------------|
| CONTADOR GENERAL ÚNICO | | UNIDAD DE CONSUMO UNICA |
| CONTADORES DIVISIONARIOS | CONTADORES EN BATERÍA CONTADORES DIVISIONARIOS EN PLANTA | UNIDAD DE CONSUMO MÚLTIPLE |



1. Esquema general de la instalación: UNIDAD DE CONSUMO MÚLTIPLE , CONTADORES EN BATERÍA CENTRALIZADOS.



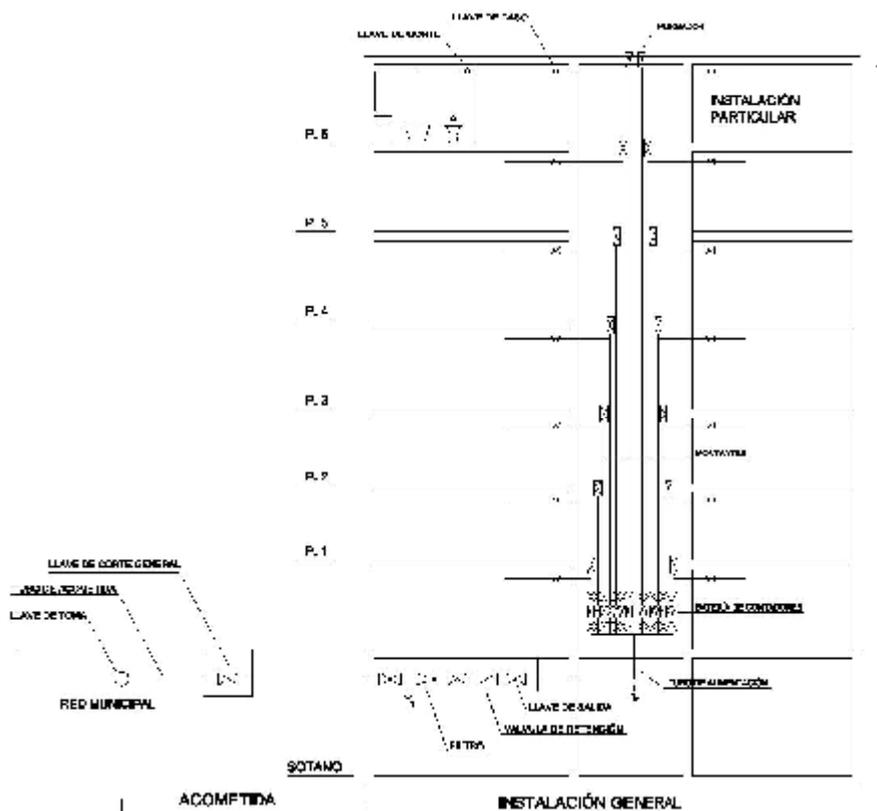
2. Esquema general de la instalación: UNIDAD DE CONSUMO MÚLTIPLE, CONTADORES DIVISIONARIOS EN PLANTA.

SUMINISTRO DE AGUA

Uso Residencial

2.2 DISEÑO: Elementos de la red de agua fría

| | | | |
|--|--|---|---|
| ACOMETIDA | LLAVE DE TOMA TUBO DE ACOMETIDA LLAVE DE CORTE GENERAL | -Cuando existe una red general de suministro | EXTERIOR DEL EDIFICIO |
| | EQUIPOS DE CAPTACIÓN VÁLVULA DE PIÉ BOMBA PARA EL TRASIEGO DEL AGUA VÁLVULA DE REGISTRO VÁLVULA GENERAL DE CORTE | -Cuando no existe una red general de suministro | |
| INSTALACION GENERAL | LLAVE DE CORTE GENERAL | -Servirá para interrumpir el suministro al edificio -Será accesible y señalada adecuadamente. | INTERIOR DE LA PROPIEDAD EN ZONA DE USO COMÚN EN ARMARIO O ARQUETA |
| | FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL | -Retiene los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. | |
| | CONTADOR GENERAL LLAVE DE ENTRADA, GRIFO O RACOR DE PRUEBA VÁLVULA DE RETENCIÓN | | |
| | LLAVE DE SALIDA | -Permitirá la interrupción del suministro al edificio junto con la llave de corte, ambas servirán para el montaje y desmontaje del contador general | INTERIOR DEL EDIFICIO POR ZONAS DE USO COMÚN. |
| | TUBO DE ALIMENTACIÓN | -En caso de ir empotrado deben disponerse registros para la inspección y control de fugas, en los extremos y en los cambios de dirección. | |
| | DISTRIBUIDOR PRINCIPAL | - Preferentemente se adoptará la disposición del distribuidor en anillo - Se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones. | |
| | CONTADORES EN BATERÍA | - Dispondrán de una llave de corte (antes) y de una de retención(después) | EN ZONAS DE USO COMÚN DEL EDIFICIO, DE FÁCIL Y LIBRE ACCESO |
| | ASCENDENTES O MONTANTES | - Dispondrán en su base de una válvula de retención, una llave de corte para el mantenimiento y de una llave de paso con grifo y tapón de vaciado en zonas de fácil acceso y señaladas. - En su parte superior llevarán dispositivos de purga, automáticos o manuales, con separador o cámara para disminuir los efectos de los posibles golpes de ariete. | INTERIOR DEL EDIFICIO POR ZONAS DE USO COMÚN EN RECINTOS O HUECOS, REGISTRABLES PARA EL MANTENIMIENTO Y DE USO COMPARTIDO SOLAMENTE CON OTRAS INSTALACIONES DE AGUA |
| CONTADORES DIVISIONARIOS | - Dispondrán de una llave de corte (antes) y de una de retención (después) | EN ZONAS DE USO COMÚN DEL EDIFICIO, DE FÁCIL Y LIBRE ACCESO | |
| INSTALACION PARTICULAR | LLAVE DE PASO | - Permite el corte de suministro por parte del usuario | INTERIOR DE LA PROPIEDAD PARTICULAR |
| | DERIVACIONES PARTICULARES | - Será independientes para cada cuarto húmedo | |
| | LLAVE DE CORTE (AF Y ACS) | - Se situará en lugar accesible | |
| | RAMALES DE ENLACE | | |
| | LLAVE DE CORTE INDIVIDUAL | - Se dispondrá en cada punto de consumo | |
| SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN | SISTEMAS DE SOBREELEVACIÓN | - Se dispondrán cuando la presión de la red no sea suficiente a suministrar las presiones mínimas de servicio. | LOCAL DE USO EXCLUSIVO, O COMPARTIDO CON EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA. ACCESO DESDE EXTERIOR O ZONAS COMUNES DEL EDIFICIO |
| | SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN | - Se dispondrán cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima en los puntos de utilización. | |
| SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA | APARATOS DE DOSIFICACION APARATOS DE DESCALCIFICACION | - Se dispondrán cuando proceda en función del tipo de agua suministrada, para evitar o controlar fenómenos de corrosión, incrustaciones, materias en suspensión, actividad bacteriológica y microbiana insalubre y componentes perjudiciales de tipo orgánico e inorgánico. | LOCAL DE USO EXCLUSIVO, O COMPARTIDO CON EL SISTEMA DE SOBREELEVACIÓN. ACCESO DESDE EXTERIOR O ZONAS COMUNES DEL EDIFICIO |



3. Elementos de la instalación de agua fría.

SUMINISTRO DE AGUA Uso Residencial

2.3 DISEÑO: Red de agua caliente sanitaria (ACS)

Se cumplirán las mismas condiciones de diseño de la red de agua fría.

Se dispondrán **tomas de agua caliente**, además de las de agua fría, **para permitir la instalación de equipos bitérmicos** (lavadora y el lavavajillas) en los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria (sección HE-4 del DB-HE).

La instalación estará dotada de una **red de retorno** cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea ≥ 15 m que discurrirá paralelamente a la de impulsión tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada.

Componentes de la red de retorno:

- **Columnas de retorno**, desde el extremo superior de las columnas de ida y por debajo de la última derivación particular
- **Colector de retorno** (en las distribuciones por grupos múltiples de columnas). Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión. En la base de los montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.
- **Bomba de recirculación doble**, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga que las del grupo de presión de agua fría, en instalaciones individuales o pequeñas en que podrá estar incorporada al equipo de producción.
- **Regulación y control**: en instalaciones individuales los sistemas de regulación y control estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. En este caso el control sobre la recirculación en sistemas con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

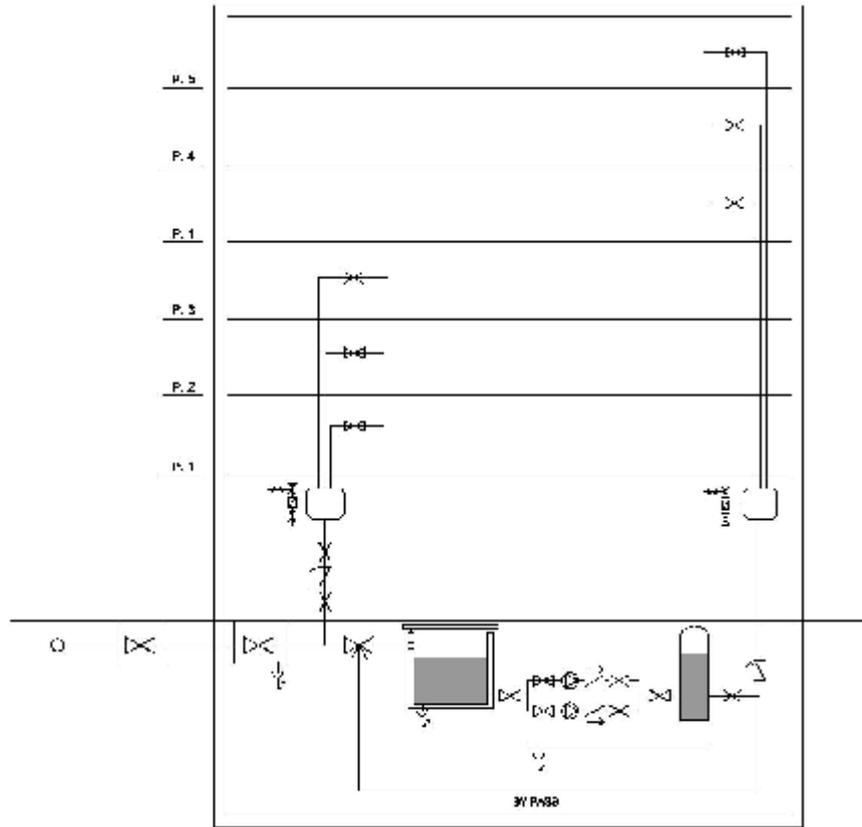
SUMINISTRO DE AGUA
Uso Residencial
3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS, DE EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACION

| REDES DE TUBERIAS | CARACTERISTICAS | Observaciones | |
|--|---|---|--|
| CONSTRUCCIÓN | - Trazado: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Discurrirán preferentemente vistas por patinillos, techos, suelos o tabiques técnicos, si no fuera posible por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado. ▶ El trazado de las tuberías vista se realizará de forma limpia y ordenada ▶ Cuando discurran por conductos o canales de suelo estarán ventilados y contarán con sistema de vaciado. | No está permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco. |
| | - Distancia de otras canalizaciones | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se respetarán las siguientes distancias mínimas de otras canalizaciones: <ul style="list-style-type: none"> - ACS y calefacción: 4 cm. y por debajo de estas - de gas, eléctricas, telecomunicaciones: 30 cm y por debajo de estas | |
| | - Uniones y juntas: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Las uniones serán estancas y resistirán a la tracción <ul style="list-style-type: none"> - tuberías de acero galvanizado o zincado: roscas del tipo cónico - tuberías de cobre: soldadura por capilaridad o manguitos mecánicos - tuberías de plástico: según fabricante | |
| | -Válvulas y llaves | <ul style="list-style-type: none"> ▶ El cuerpo será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico y será compatible con las tuberías en que se intercalen. ▶ Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar | Se situarán en espacios que permitan la accesibilidad. |
| | - Filtros: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se instalarán filtros adecuados para evitar la transferencia de materias sólidas y la corrosión interior de las tuberías: <ul style="list-style-type: none"> - inmediatamente delante del contador (de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm.) - en el punto de transición de tramos grandes y en la ampliación de instalaciones existentes | Se instalarán en lugares que permitan realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento y siempre antes del primer llenado de la instalación. |
| | - Protección contra la corrosión: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se protegerán las tuberías metálicas que discurran enterradas, empotradas o exteriores contra la agresión de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y con el terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado. Dicho elemento será instalado de forma continua en todo el perímetro y en toda la longitud del tubo e igualmente en las piezas especiales de la red, tales como codos y curvas. | |
| | - Protección contra las condensaciones: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Las tuberías empotradas, ocultas y vistas dispondrán un elemento separador de protección continuo con capacidad de actuar como barrera antivapor (materiales UNE 100 171:1989), cuando se prevea la formación de condensaciones en su superficie exterior | Se podrá utilizar el mismo elemento de protección contra los agentes externos para ambas protecciones |
| | - Protecciones térmicas: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se dispondrán aislantes térmicos para proteger la red de: <ul style="list-style-type: none"> - posibles heladas (materiales UNE EN ISO 12 241:1999) - altas temperaturas (materiales UNE 100 171:1989) | |
| | - Protección contra esfuerzos mecánicos: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se dispondrá: <ul style="list-style-type: none"> - funda de sección circular en el paso por elementos constructivos - elemento o dispositivo dilatador en el paso por junta de dilatación | |
| - Protección contra ruidos o vibraciones: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se seguirá lo establecido en el DB HR (a la espera de su adaptación a la reglamentación de la Ley del Ruido). ▶ Huecos o patinillos estarán situados en zonas comunes ▶ Se dispondrán conectores flexibles a la salida de las bombas ▶ Se dispondrán soportes y colgantes antivibratorios para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s. | | |

| | | | |
|----------------------|--|---|---|
| MATERIALES | - Materiales de las tuberías y de sus accesorios y productos de la construcción : | <p>► Materiales admitidos AF y ACS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tubos de acero galvanizado → UNE 19 047:1996; - tubos de cobre → UNE EN 1 057:1996; - tubos de acero inoxidable → UNE 19 049-1:1997; - tubos de fundición dúctil → UNE EN 545:1995; - tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) → UNE EN 1452:2000 (no recomendable) - tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C) → UNE EN ISO 15877:2004 (no recomendable) - tubos de polietileno (PE) → UNE EN 12201:2003 - tubos de polietileno reticulado (PE-X) → UNE EN ISO 15875:2004; - tubos de polibutileno (PB) → UNE EN ISO 15876:2004; - tubos de polipropileno (PP) → UNE EN ISO 15874:2004; - tubos multicapa de polímero/aluminio/polietileno resist. a temperatura (PE-RT) UNE 53 960 EX:2002; - tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X) → UNE 53 961 EX:2002. <p>► Materiales prohibidos AF y ACS:</p> <p>- plomo, aluminio y los materiales que excedan los valores permitidos por la directiva 80/778 de la UE.</p> | |
| | - Incompatibilidad de los materiales y el agua: | <p>► Se controlará la agresividad del agua para evitar la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre, si no se procederá a su tratamiento. Se considerarán agresivas aguas con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tuberías de acero galvanizado: contenidos de ión cloruro >150 mg/l - Tuberías de cobre: pH inferior a 6,5 y contenidos altos de CO₂ - Tuberías de acero inoxidable: en función del contenido de cloruros | Se utilizarán tuberías de acero inoxidable AINSI-304 para contenidos de cloruros <200mg/l y tuberías AINSI-316 para contenidos superiores. |
| | -Incompatibilidad entre materiales: | <p>► Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando, según el sentido de circulación del agua, se instale primero el de menor valor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - no se colocarán tuberías de cobre antes de las conducciones de acero galvanizado sin embargo, se podrán colocar después montando una válvula de retención entre ambas - no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero. - en las vainas pasamuros se interpondrá un material plástico para evitar contactos entre distintos materiales. | Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. |
| MANTENIMIENTO | | ► Se diseñaran preferiblemente accesibles para su mantenimiento | |

| ACCESORIOS | CARACTERISTICAS | Observaciones | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| GRAPAS, ABRAZADERAS Y SOPORTES | - Grapas y abrazaderas: | ► Se colocarán grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos de forma que queden perfectamente alineados y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio. | |
| | - Soportes: | ► Se dispondrán soportes para repartir el peso propio de la tubería cuando no esté garantizado el apoyo de la misma. | La separación máx. entre soportes será función del tipo de tubería, diámetro y de su posición en la instalación. |
| | - Construcción: | <p>► Serán siempre de fácil montaje y desmontaje así como aislante eléctrico y no podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo en casos imprescindibles.</p> <p>► Se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre abrazadera o soporte y el tubo si la velocidad del tramo correspondiente es \geq a 2 m/s</p> | En caso de anclaje a un elemento estructural la longitud de empotramiento será tal de garantizar una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos. |
| CONTADORES: | - Alojamiento: | ► Se alojarán en cámara, armario o arqueta realizada in situ o prefabricada que siempre contará con la pre-instalación para la lectura a distancia del contador | |
| | - Ejecución: | <p>► Características de la cámara, armario o arqueta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - serán cerradas con puertas provistas de cerradura para impedir la manipulación por personas no autorizadas y de aberturas fijas para la necesaria ventilación - su fondo estará impermeabilizado y contará con un sumidero sifónico con rejilla de acero inoxidable que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida o en su tramo de instalación. | Las superficies interiores , de la cámara, armario o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán mediante enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo , si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. |
| | -Contadores divisionarios: | ► Los Contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. | |

| GRUPO DE SOBREELEVACIÓN | CARACTERÍSTICAS | Observaciones |
|-------------------------|--|---|
| DISEÑO | <p>- Condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Tipos de grupo de presión: 1. Grupo de Presión convencional 2. Grupo de Sobrelevación de accionamiento regulable o caudal variable ▶ Estará compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> - Depósito auxiliar de alimentación - Equipo de bombeo - Depósitos de presión con membrana ▶ El grupo de sobrelevación de accionamiento regulable podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y tendrá un equipo de bombeo con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado. ▶ Se diseñará de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo. | Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada |
| CONSTRUCCIÓN | <p>- Depósito auxiliar de alimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se utilizará para evitar la toma de agua directa por el equipo de bombeo ▶ Se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve autónomamente evitando la existencia de agua estancada. ▶ El depósito dispondrá de: <ul style="list-style-type: none"> - rebosadero - uno o varios dispositivos de cierre en la tubería de alimentación (válvulas pilotadas) - válvula limitadora de presión - centralita de maniobra y control con un hidronivel de protección en la del equipo para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua | |
| | <p>- Bombas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Serán como mínimo dos de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo. ▶ Se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, para que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua. ▶ Se montarán sobre bancada de hormigón y entre la bomba y la bancada se interpondrán elementos antivibratorios que servirán también de anclaje para impedir la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio ▶ Se instalará un manguito elástico a la salida de cada bomba que cumplan los requisitos de la norma UNE 100 153:1988 y los valores de transmisibilidad t del apartado correspondiente del DB-HR. | Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas. |
| | <p>- Depósito de presión:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumplirá la reglamentación vigente sobre aparatos a presión. Dispondrá de: <ul style="list-style-type: none"> - presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas - una válvula de seguridad, con una presión de apertura inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. (El timbre de presión máxima de trabajo del depósito ≥ 1 bar a la presión máxima prevista a la instalación.) - una placa, situada en lugar visible, en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen. ▶ Si se instalan varios depósitos lo cual es recomendable irán provistos de válvulas de corte para su mantenimiento y reparación. ▶ Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución. | En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía. Entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito se dará un margen suficientemente amplio para evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo. |
| | <p>-Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se preverá una derivación alternativa (by-pass) con válvula de tres vías motorizada y válvula antirretorno posterior a ésta, que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución cuando ésta sea suficiente. La válvula de tres vías será accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato o manualmente en caso de avería, interrupción del suministro eléctrico, etc. | Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, no instalar algún tipo de circuito alternativo. |
| MANTENIMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento. | |



4. Esquema de la instalación con presión suficiente en la primeras 3 plantas y insuficiente en las plantas de 4 a 6 (con grupo de sobreelevación).

| REDUCTOR DE PRESIÓN | CARACTERÍSTICAS | | Observaciones |
|---------------------|-----------------|---|--|
| CONSTRUCCIÓN | - Condiciones: | <p>► Se instalarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - llaves de cierre delante y detrás del reductor - un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. - una válvula de seguridad si en el lado de salida se encontrasen partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor fuesen sobrecargadas con una presión no admisible. La presión de salida del reductor en estos casos habrá de ajustarla como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad. - un tramo de tubo con la misma medida nominal y con una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior, en el lado de salida del reductor de presión, como tramo de retardo para impedir reacciones sobre este. | Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos. |

| SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA | CARACTERISTICAS | | Observaciones |
|---------------------------------|---|--|--|
| CONSTRUCCIÓN | - Condiciones: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Únicamente deben instalarse aparatos de tratamiento de aguas conformes con la reglamentación vigente y cuyos materiales y procedimientos sean inocuos respecto a las condiciones de potabilidad del agua. ▶ Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización ▶ Se realizarán las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio. | |
| | - Elementos de los sistemas de tratamiento de agua: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se compondrá de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Dispositivos de medida, comprobará la eficacia del tratamiento - Contador, medirá el agua utilizada para su mantenimiento. | |
| | -Ubicación del aparato de dosificación: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Detrás de contador y del filtro y del reductor de presión, cuando se deba tratar todo el agua potable ▶ Delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS, cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS | |
| | -Ubicación del aparato de descalcificación: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Detrás de contador, filtro y delante de un aparato de dosificación, cuando se deba tratar todo el agua potable ▶ Delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS, cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS | La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre. |
| MANTENIMIENTO | -Situación del equipo: | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se instalará preferentemente en local de uso exclusivo y de dimensiones adecuadas, que podrá compartir con el sistema de sobreelevación, y cuyo acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. ▶ El local dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua. | Se exceptúan de la obligación de un local de uso exclusivo las viviendas aisladas y adosadas. |

SUMINISTRO DE AGUA

Uso Residencial

4. DIMENSIONADO**SUMINISTRO DE AGUA**

Uso Residencial

4.1 DIMENSIONADO: Red de agua fría

| CAUDALES INSTANTANEOS MINIMOS DE SUMINISTRO PARA CADA TIPO DE APARATO: | Tipo de aparato | Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s] |
|--|-----------------|---|---|
| | Lavamanos | 0,05 | 0,03 |
| Lavabo | 0,10 | 0,07 | |
| Ducha | 0,20 | 0,10 | |
| Bañera de 1,40 m o más | 0,30 | 0,20 | |
| Bañera de menos de 1,40 m | 0,20 | 0,15 | |
| Bidé | 0,10 | 0,07 | |
| Inodoro con cisterna | 0,10 | - | |
| Fregadero doméstico | 0,20 | 0,10 | |
| Lavavajillas doméstico | 0,15 | 0,10 | |
| Lavadero | 0,20 | 0,10 | |
| Lavadora doméstica | 0,20 | 0,15 | |
| Grifo aislado | 0,15 | 0,10 | |
| Grifo garaje | 0,20 | - | |

| ARMARIO O CAMARA PARA CONTADOR GENERAL UNICO | ► Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general (Tabla 4.1) | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|-----|-----|------|------|--------|------|------|------|------|-----|
| | Dimensiones en mm | Diámetro nominal del contador en mm | | | | | | | | | | |
| | | Armario | | | | | Cámara | | | | | |
| | | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
| Largo | 600 | 600 | 900 | 900 | 1300 | 2100 | 2100 | 2200 | 2500 | 3000 | 3000 | |
| Ancho | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 | 700 | 700 | 800 | 800 | 800 | 800 | |
| Alto | 200 | 200 | 300 | 300 | 500 | 700 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1000 | |

CONTADORES (AF y ACS)

► El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará a los caudales nominales y máximos de la instalación.

REDES DE DISTRIBUCION

- Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado
- **METODOLOGÍA DE CÁLCULO:**
- DIMENSIONADO:** se obtendrán diámetros previos seleccionando el tramo de la red más desfavorable (aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida al rozamiento y a su altura geométrica)
 - COMPROBACIÓN:** Se comprobarán los diámetros obtenidos en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos. (Los diámetros finales serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la instalación).
- **DIMENSIONADO :**
- Determinación del caudal de cálculo** en cada tramo como producto del **caudal máximo** (suma de los caudales de los puntos de consumo (Tabla 2.1.) por el **coeficiente de simultaneidad** correspondiente. (véase: *AYUDA AL CALCULO*)
 - Determinación del diámetro** correspondiente a cada tramo en función del caudal de cálculo y de la velocidad (entre 0,50 y 2,00 m/s: tuberías metálicas y entre 0,50 y 3,50 m/s: tuberías termoplásticas y multicapas)
- **COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN:**
- Determinación de la pérdida de presión del circuito** que se obtendrá sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. La pérdida de presión de cada tramo será la suma de la pérdida de presión lineal por la longitud real del tramo mas las perdidas de presión localizadas que podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
 - Se comprobará que la presión en punto de consumo sea superior a los valores mínimos exigidos e inferior a los valores máximos. La presión disponible es la que se obtiene descontando a la presión inicial de la red (total) la altura geométrica y la pérdidas de presión del circuito
- En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida será necesaria la instalación de un grupo de presión. En el caso que la presión excede los valores máximos se pondrá un reductor de presión.

| RAMALES DE ENLACE Y DERIVACIONES A CUARTO HUMEDOS | ► Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos (Tabla 4.2) | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|-------------------------------|
| | Aparato o punto de consumo | Caudal o gasto unitario (dm ³ /s) | Diámetro nominal del ramal de enlace | |
| | | | Tubo de acero (") | Tubo de cobre o plástico (mm) |
| | Lavamanos | 0,05 | ½ (15) | 12 |
| | Lavabo, bidé | 0,10 | ½ (15) | 12 |
| | Ducha | 0,15 | ½ (15) | 12 |
| | Bañera <1,40 m | 0,20 | ¾(22) | 20 |
| | Bañera >1,40 m | 0,30 | ¾(22) | 20 |
| | Inodoro con cisterna | 0,13 | ½ (15) | 12 |
| | Fregadero doméstico | 0,15 | ½(15) | 12 |
| Lavavajillas doméstico | 0,15 | ½ (rosca a ¾) | 12 | |
| Lavadora doméstica | 0,20 | ¾(22) | 20 | |
| Vertedero | 0,20 | ¾(22) | 20 | |
| ► Diámetros mínimos de alimentación (Tabla 4.3) | | | | |
| Tramo considerado | | Diámetro nominal del tubo de alimentación | | |
| | | Acero (") | Cobre o plástico (mm) | |
| Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina. | | 1 (25) | 20 | |
| Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | | 1 (25) | 20 | |
| Columna (montante o descendente) | | 1 (25) | 20 | |
| Distribuidor principal | | 1 (25) | 25 | |
| Alimentación equipos de climatización | < 50 kW | ½ (15) | 12 | |
| | 50 - 250 kW | ¾(22) | 20 | |
| | 250 - 500 kW | 1 | 25 | |
| | > 500 kW | 1 ¼ | 32 | |

SUMINISTRO DE AGUA

Uso Residencial

4.2 DIMENSIONADO: Red de ACS

| REDES DE IMPULSION O IDA | <p>► Se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------------------|--------------------------|---|-----|---|-----|---|-----|-----|-------|-----|-------|---|-------|
| REDES DE RETORNO | <p>► Procedimiento de cálculo para la determinación del caudal del circuito de retorno:</p> <p>Se estimará que la pérdida de temperatura, en el grifo más alejado, sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso. (el caudal mínimo recirculado será de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.)</p> <p>Manera empírica:</p> <p>-Considerar que se recircula como mínimo el 10% del agua de alimentación. (El diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm).</p> <p>► Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS (Tabla 4.4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro de la tubería (pulgadas)</th> <th>Caudal recirculado (l/h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>½</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>¾</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>1 ¼</td> <td>1.100</td> </tr> <tr> <td>1 ½</td> <td>1.800</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3.300</td> </tr> </tbody> </table> | Diámetro de la tubería (pulgadas) | Caudal recirculado (l/h) | ½ | 140 | ¾ | 300 | 1 | 600 | 1 ¼ | 1.100 | 1 ½ | 1.800 | 2 | 3.300 |
| Diámetro de la tubería (pulgadas) | Caudal recirculado (l/h) | | | | | | | | | | | | | | |
| ½ | 140 | | | | | | | | | | | | | | |
| ¾ | 300 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 600 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 ¼ | 1.100 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 ½ | 1.800 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3.300 | | | | | | | | | | | | | | |
| AISLAMIENTO TERMICO DE LAS CONDUCCIONES | <p>► El espesor del aislamiento, (tanto en la ida como en el retorno), se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el RITE(<i>Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios</i>) y ITE (sus <i>Instrucciones Técnicas complementarias</i>).</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| DILATADORES EN LAS CONDUCCIONES | <p>► Se colocaran dilatadores en los tramo recto con longitud superior a 25 m y sin conexiones intermedias, en puntos equidistantes de las derivaciones más próximas en los montantes.</p> <p>► Tipología de dilatadores en función del material de la tubería:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales metálicos → norma UNE 100 156:1989 - Materiales termoplásticos → norma UNE ENV 12 108:2002. | | | | | | | | | | | | | | |

AYUDA PARA EL CÁLCULO

Coficiente de Simultaneidad de Aparatos en el interior de cada vivienda:

$$CS_{\text{Aparatos}} = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$$

Donde:

n es el número de aparatos en la vivienda

CS_{Aparatos}: mínimo 0,2.

Coficiente de Simultaneidad entre Viviendas:

$$CS_{\text{Viviendas}} = \frac{(19 + N)}{10 \times (N + 1)}$$

Donde:

N es el número de viviendas.

Asimismo se considera un coeficiente de simultaneidad mínimo de 0,2

SUMINISTRO DE AGUA

Uso Residencial

4.3 DIMENSIONADO: Equipos y elementos de la instalación

| | |
|--|--|
| VOLUMEN DEL DEPOSITO AUXILIAR DE ALIMENTACION | <p>► Se calculará en función del tiempo previsto de utilización:</p> $V = Q \times t \times 60$ <p style="text-align: right;">siendo:</p> <p>V es el volumen del depósito [l]; Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s]; t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min.].</p> <p>► La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.</p> |
|--|--|

| | |
|---------------|--|
| BOMBAS | <p>► Se calcularán en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.</p> <p>► Número de bombas a instalar excluyendo las de reserva en un grupo de tipo convencional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, - bombas para caudales de hasta 30 dm³/s - bombas para más de 30 dm³/s. <p>► Caudal de las bombas: será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.</p> <p>► Presión mínima o de arranque (Pb): será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, o llave (Pr).</p> |
|---------------|--|

| | |
|--|--|
| VOLUMEN DEL DEPOSITO DE PRESION | <p>► El volumen del depósito se calculará con la siguiente fórmula:</p> $V_n = P_b \times V_a / P_a$ <p style="text-align: right;">siendo:</p> <p>V_n es el volumen útil del depósito de membrana; P_b es la presión absoluta mínima; V_a es el volumen mínimo de agua; P_a es la presión absoluta máxima.</p> <p>► La presión máxima estará comprendida entre 2 y 3 bar por encima de la presión mínima.</p> |
|--|--|

| | | | |
|----------------------------|---|--------------------------|-------------------|
| REDUCTOR DE PRESION | ► Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo (Tabla 4.5) | | |
| | Diámetro nominal del reductor de presión | Caudal máximo simultáneo | |
| | | dm ³ /s | m ³ /h |
| | 15 | 0,5 | 1,8 |
| | 20 | 0,8 | 2,9 |
| | 25 | 1,3 | 4,7 |
| | 32 | 2,0 | 7,2 |
| | 40 | 2,3 | 8,3 |
| | 50 | 3,6 | 13,0 |
| | 65 | 6,5 | 23,0 |
| | 80 | 9,0 | 32,0 |
| | 100 | 12,5 | 45,0 |
| | 125 | 17,5 | 63,0 |
| 150 | 25 | 90,0 | |
| 200 | 40 | 144,0 | |
| 250 | 75 | 270,0 | |

| | |
|--|---|
| SISTEMAS Y EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA | <p>► Aparatos dosificadores: el volumen de dosificación por carga (m³) no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses, y por tanto se calculará en función del caudal punta en la instalación y del consumo mensual medio de agua previsto.</p> <p>En su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses (tratamiento de AF y ACS), y de 30 m³ en 6 meses (tratamiento solo ACS)</p> <p>El límite de trabajo superior del aparato dosificador (m³/h), debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.</p> <p>► Aparatos descalcificadores: se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.</p> |
|--|---|

SUMINISTRO DE AGUA**Uso Residencial****5. PUESTA EN SERVICIO**

Antes de la puesta en servicio de la instalación, la empresa instaladora estará obligada a efectuar las siguientes pruebas y ensayos en las instalaciones interiores.

PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTANQUIDAD DE TODA LA INSTALACION

1. Se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se compruebe que la purga ha sido completa y no queda nada de aire
2. Se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación
3. Se pondrá en servicio la bomba y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba
4. Una vez acondicionada en función del tipo del material se procederá a la siguiente prueba:
Tuberías metálicas →son validas las pruebas realizadas según norma UNE 100 151:1988 ;
Tuberías termoplásticas y multicapas →válidas las pruebas realizadas conforme al Método A Norma UNE ENV 12 108:2002.
5. Se conectará a la instalación la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior. El manómetro debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar a nivel de la calzada.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ACS

1. Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
2. Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abierto el número de grifos estimados en la simultaneidad;
3. Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
4. Medición de temperaturas de la red con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador

SUMINISTRO DE AGUA
Uso Residencial

6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO

- ▶ **Se cerrará la conexión y se procederá al vaciado** de las instalaciones de agua potable que:
 - No se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación
 - Las que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses
- ▶ **Se cerraran las acometidas** en la conducción de abastecimiento que:
 - No sean utilizadas inmediatamente tras su terminación
 - Estén paradas temporalmente
- ▶ **Serán taponadas las acometidas** que no se utilicen durante más de un año.

NUEVA PUESTA EN SERVICIO

- ▶ **Serán lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio** las instalaciones de agua potable que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente. (El procedimiento de lavado resulta detalladamente descrito en el apartado 7.2 del HS 4)

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

- ▶ Se recogerán las **prescripciones del Real Decreto 865/2003** para la prevención y control de la legionelosis (particularmente Anexo 3)
- ▶ A efectos de conservación y mantenimiento, **en caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes** hasta cada derivación particular **se considerarán** parte de la instalación general.

SUMINISTRO DE AGUA
Uso Residencial**Apéndice A: TERMINOLOGÍA****ACOMETIDA:**

Tubería que enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro.

ASCENDENTES (O MONTANTES):

Tuberías verticales que enlazan el distribuidor principal con las instalaciones interiores particulares o derivaciones colectivas.

CAUDAL INSTANTÁNEO:

Volumen de agua suministrado por unidad de tiempo.

CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO:

Caudal instantáneo que debe recibir los aparatos sanitarios con independencia del estado de funcionamiento.

CAUDAL SIMULTÁNEO:

Caudal que se produce por el funcionamiento lógico simultáneo de aparatos de consumo o unidades de suministro.

CONTADORES DIVISIONARIOS:

Aparatos que miden los consumos particulares de cada abonado y el de cada servicio que así lo requiera en el edificio. En general se instalarán sobre las baterías.

CONTADOR GENERAL:

Aparato que mide la totalidad de los consumos producidos en el edificio.

DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN:

Depósito que servirá básicamente, en los grupos de presión, para la succión de agua por las electrobombas correspondientes sin hacerlo directamente desde la red exterior; de reserva cuando el suministro habitual sea discontinuo o insuficiente.

DERIVACIÓN DE APARATO:

Tubería que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo.

DERIVACIÓN PARTICULAR:

Tubería que enlaza el montante con las derivaciones de aparato, directamente o a través de una ramificación.

DIÁMETRO NOMINAL:

Número convencional que sirve de referencia y forma parte de la identificación de los diversos elementos que se acoplan entre sí en una instalación, pudiéndose referir al diámetro interior o al diámetro exterior. Vienen especificados en las normas UNE correspondientes a cada tipo de tubería.

DISTRIBUIDOR PRINCIPAL:

Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones.

ESPESOR NOMINAL:

Número convencional que se aproxima al espesor del tubo.

GRUPO DE SOBREELEVACIÓN:

Equipo que permite disponer de una presión mayor que la que proporciona la red de distribución.

INSTALACIÓN DE RECUPERACIÓN:

Circuito en el que se recircula el agua utilizada como medio de enfriamiento en el proceso de condensación de un agente frigorífico, manteniendo el agua a la temperatura de utilización mediante un equipo de enfriamiento evaporativo.

INSTALACIÓN GENERAL:

Conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares y las derivaciones colectivas.

INSTALACIÓN INTERIOR PARTICULAR:

Parte de la instalación comprendida entre cada contador y los aparatos de consumo del abonado correspondiente.

Red de tuberías, llaves y dispositivos que discurren por el interior de la propiedad particular, desde la llave de paso hasta los correspondientes puntos de consumo. Estará compuesta de:

- llave de paso: que permitirá el corte del suministro a toda ella
- derivaciones particulares: tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace
- ramales de enlace: tramos que conectan la derivación particular con los distintos puntos de consumo.
- puntos de consumo: todo aparato o equipo individual o colectivo que requiera suministro de agua fría para su utilización directa o para su posterior conversión en ACS.

LOCAL HÚMEDO:

Local en el que existen aparatos que consumen agua, alimentados por las derivaciones de aparato de la instalación interior particular.

LLAVE DE PASO:

Llave colocada en el tubo de alimentación que pueda cortarse el paso del agua hacia el resto de la instalación interior.

LLAVE DE REGISTRO:

Llave colocada al final de la acometida para que pueda cerrarse el paso del agua hacia la instalación interior.

PASAMUROS:

Orificio que se practica en el muro de un cerramiento del edificio para el paso de una tubería, de modo que ésta quede suelta y permita la libre dilatación.

PRESIÓN DE PRUEBA:

Presión manométrica a la que se somete la instalación durante la prueba de estanqueidad.

PRESIÓN DE SERVICIO:

Presión manométrica del suministro de agua a la instalación en régimen estacionario.

PRESIÓN DE TRABAJO:

Valor de la presión manométrica interna máxima para la que se ha diseñado el tubo, considerando un uso continuado de 50 años.

PRESIÓN NOMINAL:

Número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20 °C.

PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTANQUEIDAD:

Prueba que consiste en someter a presión una red de tuberías con el fin de detectar roturas en la instalación y falta de estanqueidad.

PURGADO:

Consiste en eliminar o evacuar el aire de las tuberías de la instalación.

TUBO DE ALIMENTACIÓN:

Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal.

VÁLVULA DE RETENCIÓN:

Dispositivo que impide automáticamente el paso de un fluido en sentido contrario al normal funcionamiento de la misma.

VÁLVULA DE SEGURIDAD:

Dispositivo que se abre automáticamente cuando la presión del circuito sube por encima del valor de tarado, descargando el exceso de presión a la atmósfera. Su escape será reconducido a desagüe.

SUMINISTRO DE AGUA**Uso Residencial****Apéndice B: NOTACIONES Y UNIDADES**

- Se utilizará el sistema de unidades de medida **SI (Sistema Internacional)** de acuerdo con lo dispuesto en el **Real Decreto 1317/1989, de 20 de octubre**.

UNIDADES LEGALES DE MEDIDA:

| | |
|----------|----------------|
| LONGITUD | metro (m) |
| MASA | kilogramo (kg) |
| TIEMPO | segundo (s) |
| FUERZA | Newton (N) |

UNIDAD DERIVADA:

PRESIÓN Pascal (Pa) = N / m²

Tabla B.1 Relaciones con otras unidades usuales

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Kilogramo-fuerza (kgf) | 1 kgf | 9,80665 N |
| Megapascal (MPa) | 1 MPa | 1000 N / m ² |
| Atmósfera (atm) | 1 atm | 1,01325 x 10 ⁵ Pa |
| Bar (bar) | 1 bar | 10 ⁵ Pa |
| Metro de columna de agua (m.c.a.) | 1 m.c.a. | 9,80665 x 10 ³ Pa |
| kgf/cm ² | 1 kgf/cm ² | 9,80665 x 10 ⁴ Pa |

SUMINISTRO DE AGUA**Uso Residencial****Apéndice C: NORMAS DE REFERENCIA**

| | |
|--------------------------------|---|
| UNE EN 274-1:2002 | “Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos”. |
| UNE EN 274-2:2002 | “Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 2: Métodos de ensayo”. |
| UNE EN 274-3:2002 | “Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 3: Control de calidad”. |
| UNE EN 545:2002 | “Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”. |
| UNE EN 806-1:2001 | “Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios. Parte 1: Generalidades”. |
| UNE EN 816:1997 | “Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10”. |
| UNE EN 1 057:1996 | “Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción”. |
| UNE EN 1 112:1997 | “Duchas para griferías sanitarias (PN 10) ”. |
| UNE EN 1 113:1997 | “Flexibles de ducha para griferías sanitarias (PN 10) ”. |
| UNE EN 1 254-1:1999 | “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 1: Accesorios para soldeo o soldeo fuerte por capilaridad para tuberías de cobre”. |
| UNE EN 1 254-2:1999 | “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 2: Accesorios de compresión para tuberías de cobre”. |
| UNE EN 1 254-3:1999 | “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 3: Accesorios de compresión para tuberías de plástico”. |
| UNE EN 1 254-4:1999 | “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones”. |
| UNE EN 1 254-5:1999 | “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 5: Accesorios de embocadura corta para soldar por capilaridad con soldeo fuerte para tuberías de cobre”. |
| UNE EN 1 452-1:2000 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 1: Generalidades”. |
| UNE EN 1 452-2:2000 | “Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 2: Tubos”. |
| UNE EN 1 452-3:2000 | “Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 3: Accesorios”. |
| UNE EN 12 201-1:2003 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades”. |
| UNE EN 12 201-2:2003 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.” |
| UNE EN 12 201-3:2003 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios”. |
| UNE EN 12 201-4:2003 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas”. |
| UNE EN ISO 3 822-2:1996 | “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995) ”. |
| UNE EN ISO 3 822-3:1997 | “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea. (ISO 3822-3:1997) ”. |

| | |
|--------------------------------|---|
| UNE EN ISO 3 822-4:1997 | “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales. (ISO 3822-4:1997) ”. |
| UNE EN ISO 12 241:1999 | “Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo”. |
| UNE EN ISO 15874-1:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades”. |
| UNE EN ISO 15874-2:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos”. |
| UNE EN ISO 15874-3:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios”. |
| UNE EN ISO 15875-1:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades”. |
| UNE EN ISO 15875-2:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos”. |
| UNE EN ISO 15875-3:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios”. |
| UNE EN ISO 15876-1:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 1: Generalidades”. |
| UNE EN ISO 15876-2:2004 | “Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 2: Tubos”. |
| UNE EN ISO 15876-3:2004 | “Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 3: Accesorios”. |
| UNE EN ISO 15877-1:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades”. |
| UNE EN ISO 15877-2:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Policloruro de vinilo clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos.” |
| UNE EN ISO 15877-3:2004 | “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios” |
| UNE 19 040:1993 | “Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal”. |
| UNE 19 041:1993 | “Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie reforzada”. |
| UNE 19 047:1996 | “Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente”. |
| UNE 19 049-1:1997 | “Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos”. |
| UNE 19 702:2002 | “Grifería sanitaria de alimentación. Terminología”. |
| UNE 19 703:2003 | “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas”. |
| UNE 19 707:1991 | “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores (dimensión nominal 1/2). PN 10. Presión dinámica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar)”. |
| UNE 53 131:1990 | “Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo”. |
| UNE 53 323:2001 EX | “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)”. |
| UNE 100 151:1988 | “Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías”. |
| UNE 100 156:1989 | “Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño”. |
| UNE 100 171:1989 IN | “Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación”. |

SUMINISTRO DE AGUA
Uso Residencial

Apéndice D: SIMBOLOGÍA

SIMBOLO DESCRIPCIÓN

| | |
|---|--|
|  | ALJIBE DE RESERVA |
|  | ALTERNADOR DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBAS |
|  | BOMBA |
|  | CODO CON VUELTA HACIA ARRIBA |
|  | CODO CON VUELTA HACIA ABAJO |
|  | COLECTOR |
|  | COLLARÍN DE TOMA |
|  | CONECTOR FLEXIBLE |
|  | CONTADOR GENERAL |
|  | CONTADOR DIVISIONARIO |
|  | DEPÓSITO ACUMULADOR |
|  | DEPÓSITO DE PRESIÓN |
|  | DISPOSITIVO ANTIARIETE |
|  | DILATADOR EN LÍNEA |
|  | DESAGUE EN ARQUETA O ARMARIO |
|  | FILTRO |
|  | FLUXOR |
|  | GRIFO DE AGUA FRÍA |
|  | GRIFO DE AGUA FRÍA TEMPORIZADO |
|  | GRIFO HIDROMEZCLADOR MANUAL |
|  | GRIFO HIDROMEZCLADOR AUTOMÁTICO |
|  | GRIFO ELECTRÓNICO |
|  | GRIFO DE COMPROBACIÓN |
|  | PURGADOR |
|  | TERMÓMETRO |
|  | LÍNEA DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO |
|  | PASATUBOS |

SIMBOLO DESCRIPCIÓN

| | |
|---|---|
|  | LLAVE DE TOMA EN CARGA |
|  | LLAVE DE COMPUERTA |
|  | LLAVE DE BOLA O DE ACCIONAMIENTO RÁPIDO |
|  | LLAVE DE PASO CON DESAGUE O GRIFO DE VACIADO |
|  | LLAVE DE ASIENTO DE PASO RECTO |
|  | LLAVE DE ASIENTO DE PASO INCLINADO |
|  | LLAVE DE PASO CON GRIFO DE VACIADO Y DISPOSITIVO ANTIRRETORNO |
|  | MANÓMETRO |
|  | MANÓMETRO Y PRESOSTATO |
|  | PRESOSTATO |
|  | TUBO DE RESERVA PARA LÍNEA DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO |
|  | VÁLVULA REGULADORA DE CAUDAL |
|  | VÁLVULA DE SEGURIDAD DE ESCAPE CONDUCCIONADO |
|  | VÁLVULA DE SEGURIDAD DE ESCAPE LIBRE |
|  | VÁLVULA PILOTADA |
|  | VÁLVULA ANTIRETORNO |
|  | VÁLVULA DE DOS VÍAS MOTORIZADA |
|  | VÁLVULA DE TRES VÍAS MOTORIZADA |
|  | VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN |
|  | VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN |
|  | VÁLVULA DE VENTOSA |
|  | TUBERÍA DE IDA O IMPULSIÓN DE A.F. |
|  | TUBERÍA DE IDA O IMPULSIÓN DE A.C.S. |
|  | TUBERÍA DE RETORNO O RECIRCULACIÓN DE A.C.S. |
|  | TÉ CON SALIDA HACIA ARRIBA |
|  | TÉ CON SALIDA HACIA ABAJO |