



**Pliego de Prescripciones
Técnicas Generales**

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DISPOSICIONES GENERALES

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1. TUBERÍAS

3.1.1. Materiales

3.1.2. Zanjas

3.1.3. Anclajes

3.1.4. Cruces de carreteras, autovías y ferrocarriles

3.2. ACOMETIDAS

3.3. VÁLVULAS

3.3.1. Válvulas de mariposa

3.3.2. Válvulas de compuerta

3.3.3. Válvulas de bola

3.3.4. Válvulas reductoras de presión

3.4. VENTOSAS

3.5. DESAGÜES

3.6. HIDRANTES DE INCENDIO

3.7. EQUIPOS DE MEDICIÓN

3.7.1. Especificaciones de contadores

3.7.2. Emplazamiento de los contadores

3.8. REGISTROS Y ARQUETAS TIPO

3.9. RELACIÓN CON OTROS SERVICIOS

3.10. CONTROLES A REALIZAR

3.10.1. Recepción de los materiales

3.10.2. Instalación de la tubería y elementos

3.10.3. Pruebas de la instalación

3.10.4. Limpieza y desinfección

3.10.5. Puesta en servicio

3.9. RELACIÓN CON OTROS SERVICIOS

4. ANEJOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales tiene como objeto el establecimiento de las condiciones que son preceptivas en la ejecución de las obras de Abastecimiento gestionadas por **AMJASA** con los objetivos de:

- Unificar los criterios de Proyecto y Construcción
- Garantizar la calidad de lo construido
- Conseguir una homogeneidad y normalización en todas las redes construidas

2. DISPOSICIONES GENERALES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de **AMJASA** define:

- Los materiales que componen las Redes de Agua Potable y que se encuentran aceptados por **AMJASA**.
- La disposición de los distintos elementos en ellas.
- La ejecución de los diferentes tipos de acometidas a las redes de abastecimiento.
- Pruebas a realizar.

Las presentes especificaciones son aplicables tanto a los proyectos elaborados y redactados por **AMJASA** como a todos los proyectos de Redes Locales, de Urbanización (o actuaciones similares) que incluyen redes locales, que se ejecutan en el término Municipal de JAVEA y que **AMJASA** gestiona.

El Promotor, público o privado, una vez realizado el proyecto de obra y previamente a la solicitud de licencia de obra, debe remitirlo a **AMJASA** con el fin de que ésta compruebe si recoge las presentes prescripciones técnicas, en lo referente a la Red de Abastecimiento y Riego. Una vez verificado **AMJASA** emite un informe de cumplimiento. Dicho informe es requisito imprescindible para la obtención de la licencia de obra y posterior contratación del suministro.

En la fase de realización del Proyecto se solicita a **AMJASA** los datos de partida de la red en la zona afectada. Si son necesarias estaciones de bombeo particulares, su instalación corre a cargo del promotor.

AMJASA puede someter a los materiales a las correspondientes pruebas, ensayos y aprobación del proceso de fabricación y suministro, fijando cuales de ellos son aceptados para su instalación en las Redes de Abastecimiento a ejecutar en su ámbito de actuación, y en base a lo que sobre éstos se indica en el presente pliego.

La Red de Abastecimiento se sitúa en terrenos de dominio público, legalmente utilizables y accesibles permanentemente.

AMJASA inspecciona las obras durante su ejecución y necesariamente cuando están concluidas. Una vez verificadas y encontradas conformes, **AMJASA** procede a la contratación del suministro.

Para cualquier caso o situación especial que se pueda producir en algún momento y que no quede reflejada en el presente pliego, dado su particularidad, la solución que finalmente se adopte debe ser validada y aceptada por el departamento técnico de **AMJASA**.

El presente Pliego se revisa anualmente, pudiendo en ese momento introducir las modificaciones que se estimen oportunas.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1. TUBERÍAS

3.1.1. Materiales

Los tubos y accesorios de la red de abastecimiento y suministro de agua potable a presión tienen que cumplir las condiciones fijadas en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua", Orden de 28 de julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas.

Los materiales empleados deben permitir el funcionamiento adecuado de la red y, en general, cumplir las Normas UNE o CEN correspondientes y en su defecto, y por este orden, ISO, DIN, AWWA, ASTM.

Los materiales utilizados tienen que cumplir las reglas de higiene y las prescripciones sanitarias presentes en la legislación vigente. Todos los materiales en contacto con el agua deben ser alimentarios. Si este contacto se produce a través de una protección, el material protegido es también alimentario en previsión de fallos en la protección. En modo alguno podrán los materiales empleados alterar las características organolépticas del agua (color, sabor y olor).

Todas las tuberías y accesorios se tienen que proteger, tanto interior como exteriormente, contra la corrosión en función de las características del agua transportada y la agresividad del terreno. Estas protecciones se describen posteriormente.

Todos los elementos de la red deben llevar, como mínimo, las marcas distintivas siguientes:

- Marca del fabricante.
- Año de fabricación.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.
- Norma según la que ha sido fabricado.

Los materiales admitidos en las redes de aducción y distribución son fundición y polietileno.

*** Fundición**

Es de fundición nodular (fundición dúctil), según Normas UNE-EN 545 e ISO 2531. Los tubos llevan un revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado o de poliuretano. La protección exterior de los tubos consta de un revestimiento de zinc sobre el que se aplica un barniz exento de fenoles o pintura de alquitrán epoxy.

La unión entre extremos acampanados (enchufes) y lisos de tubos y accesorios se realiza mediante junta automática flexible o junta mecánica. La estanqueidad se logra por la compresión de un anillo de goma labiado, de forma que la presión interior del agua favorece la compresión. El enchufe tiene que tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y el extremo liso debe estar achaflanado.

Las uniones de la tubería con otros elementos (por ejemplo, válvulas) se realizan siempre mediante uniones atornilladas. Las uniones con las piezas especiales (por ejemplo, codos) se realizan mediante uniones atornilladas o junta automática flexible, exceptuando las tés y las bridas ciegas que únicamente se unen con uniones atornilladas.

Existen otros tipos de juntas, cuyos usos pueden estar recomendados en casos especiales o para el montaje de determinadas piezas. En todo caso, debe justificarse adecuadamente su utilización.

Pueden utilizarse la serie de diámetros nominales siguiente: 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 800, y 1000 mm.

*** Polietileno**

Para las tuberías de diámetro inferior a 100 mm se utiliza Polietileno de Alta Densidad para 16 atmósferas de presión de trabajo. La serie de diámetros comerciales es 25, 32, 40, 50, 63, 75 y 90 mm, siendo los diámetros mínimos a utilizar de 75 mm en la red, salvo ramales que abastecen a una o dos acometidas,

que, previo estudio, pueden reducirse a \varnothing 63 mm. En acometidas el diámetro mínimo es 25 mm.

Las características deben ser conforme con lo especificado en las Normas UNE 53-131, UNE 53-965 y UNE 53-966; y la instalación y manejo de los tubos según la Norma UNE 53-394.

Asimismo, para que su utilización sea admisible, los tubos deben cumplir lo especificado en las Normas UNE 53-405 (ensayos de estanqueidad a la presión interna), UNE 53-406 (ensayos de estanqueidad a la presión externa), UNE 53-407 (ensayos de estanqueidad a la presión interna al estar los tubos sometidos a curvatura), UNE 53-408 (ensayos de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace).

La unión entre elementos de polietileno (tubos y accesorios) puede realizarse mediante soldadura a tope o mediante manguito electrosoldable. Las transiciones a otros materiales se realizan mediante bridas o juntas universales. La unión con otros elementos se realiza mediante bridas. Para pequeños diámetros ($DN \leq 75$ mm) los accesorios son metálicos (nunca polietileno).

3.1.2. Zanjas

La profundidad a la que se encuentra la generatriz superior de la tubería es como mínimo de 0.60 m cuando la tubería se instala bajo acera y de 1 m cuando se instala bajo calzada.

En caso de no poder cumplir las profundidades mínimas se consultará con [Amjasa](#) la solución a adoptar.

Las características de la zanja tipo son las siguientes:

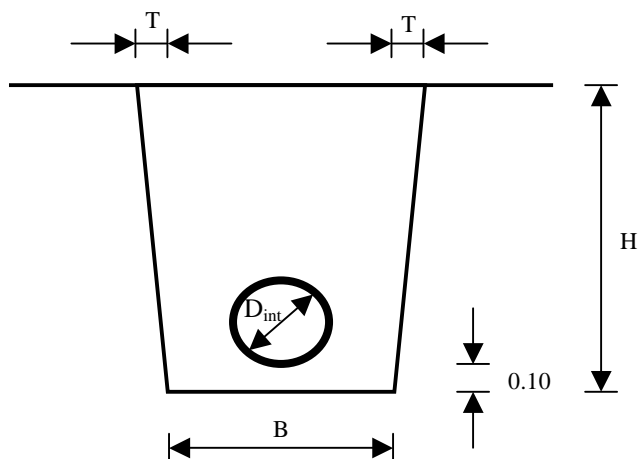


Fig. 1.1 Zanja tipo

El talud **T** de la zanja, debe ser el adecuado para evitar desprendimientos y garantizar la seguridad en el trabajo. En caso necesario, debe recurrirse a la entibación. Los valores de **T** según el tipo de terreno son:

Tipo de terreno	Talud T
Roca	$T = 0$
Tránsito	$T = 0.1 \cdot H$
Tierra compacta	$T = 0.2 \cdot H$
Tierra suelta	$T = 0.5 \cdot H$
Arena y escombros	$T = H$

La anchura de la zanja **B** debe permitir una fácil colocación de la tubería.

Los valores mínimos son:

Diámetro (mm)	Anchura de la zanja B (m)		
	Roca	Terreno de tránsito	Tierra
<300	0.60	0.60	0.60
300	0.65	0.75	0.85
350	0.70	0.80	0.90
400	0.80	0.90	1.00
450	0.85	0.95	1.05
500	0.90	1.00	1.10
>500	1.00	1.10	1.20

Las características y dimensiones mínimas de estas zanjas cuando discurren bajo acera, bajo calzada, en zona ajardinada y caminos se muestran en las figuras adjuntas:

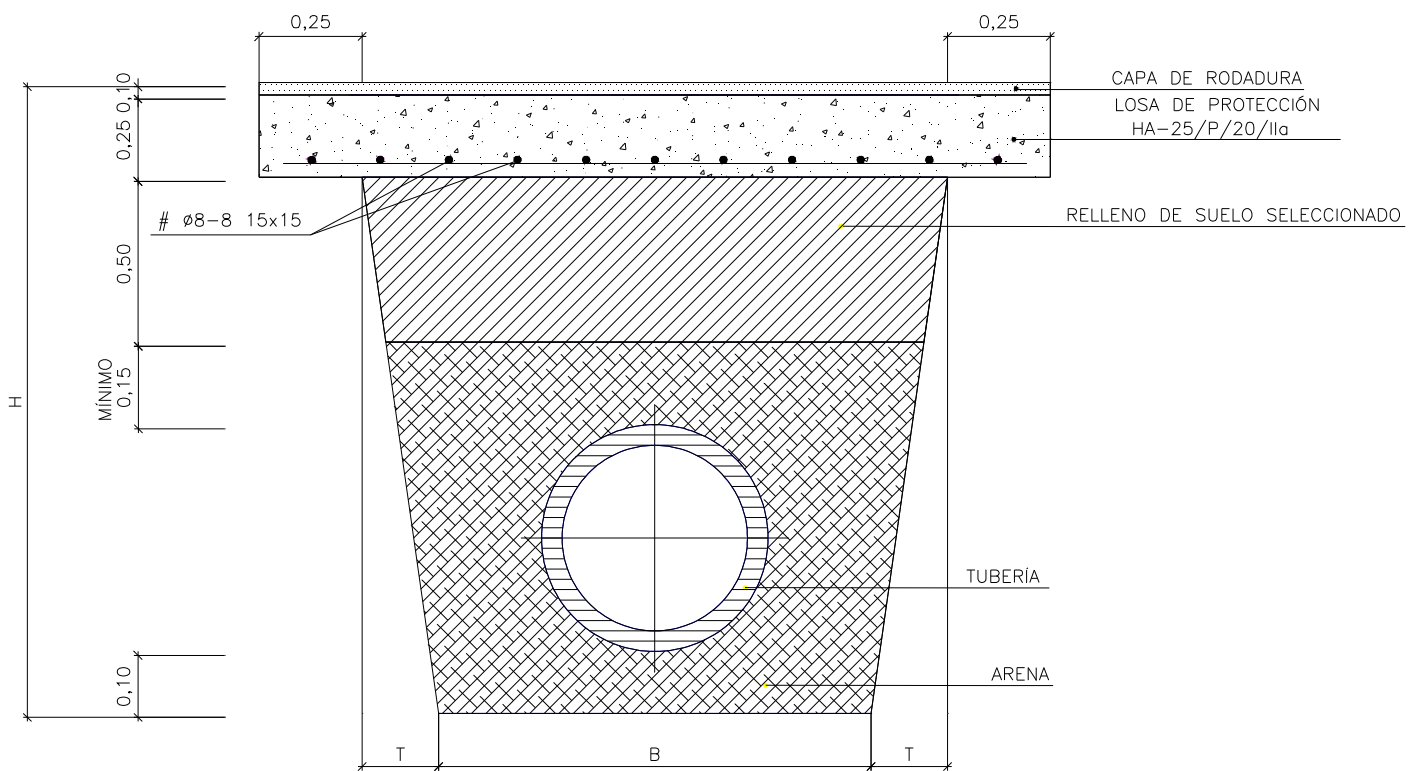


Fig.1.2. Zanja bajo calzada

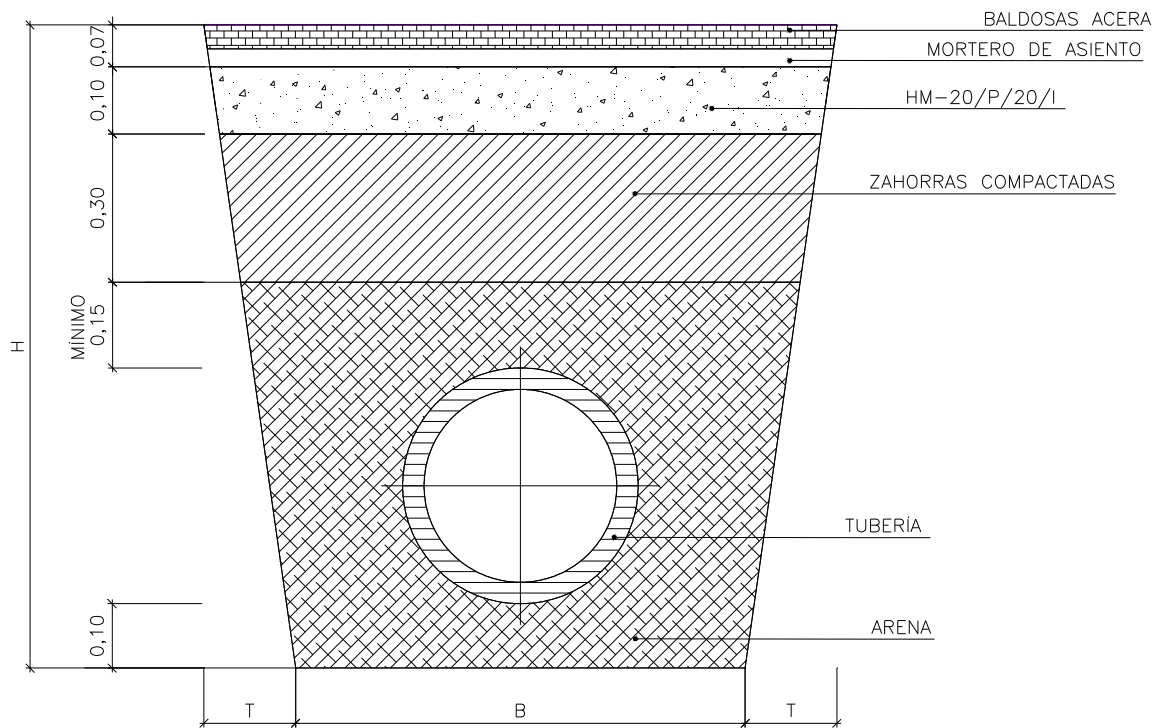


Fig.1.3. Bajo acera

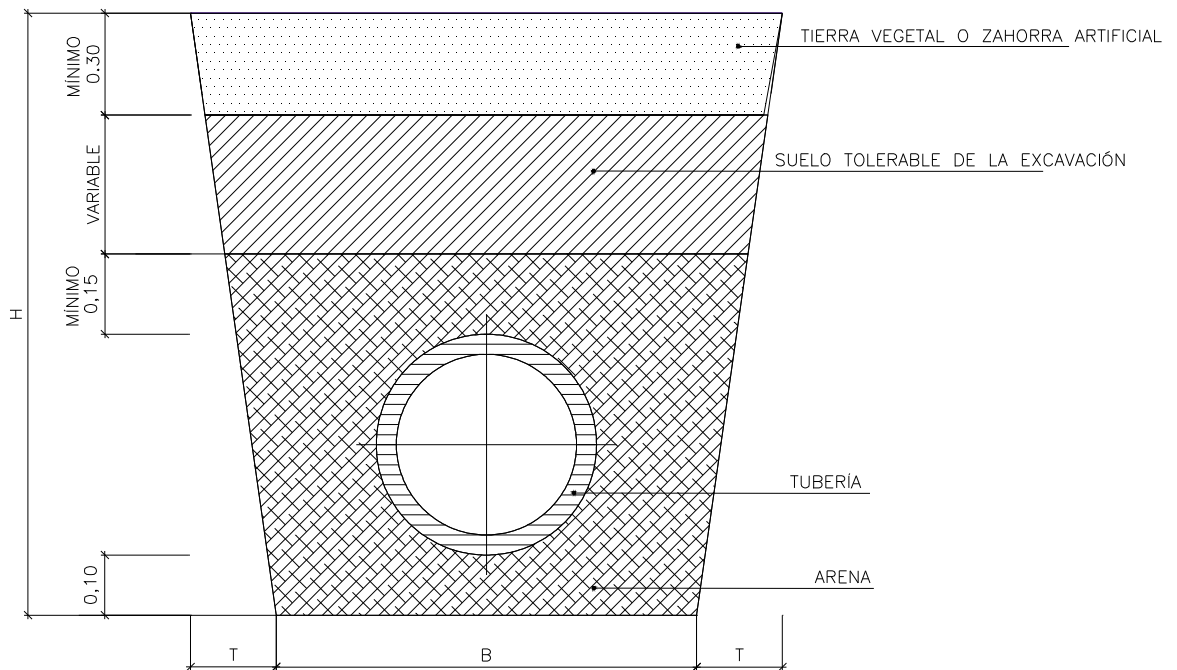


Fig. 1.4. En zonas ajardinadas y bajo caminos

Para conducciones de pequeño diámetro ($D \leq 100$ mm) y siempre que el terreno lo permita, pueden emplearse zanjas de sección rectangular.

3.1.3. Anclajes

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y, en general, en todos los elementos de la red, si están sometidos a empujes debidos a la presión del agua que puedan originar movimientos, se debe realizar un anclaje, a tracción o compresión, o dotar a las uniones con juntas resistentes a la tracción.

Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, éstos son de hormigón de resistencia característica de al menos 200 Kg/cm^2 o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos se colocan de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su posible reparación.

Asimismo, cuando la pendiente de la tubería es igual o mayor que el 20%, para evitar el deslizamiento de la tubería, se disponen anclajes especiales según los casos.

Todas las barras de acero que se utilizan en macizos a tracción deben estar protegidas contra la corrosión mediante galvanización, pintura o embebiéndolas adecuadamente en hormigón.

3.1.4. Cruces de carreteras autovías y ferrocarriles

Los cruces de conducciones con carreteras de $IMD_p > 200$, así como autovías y ferrocarriles, se realizan mediante tubería protectora. El dato del IMD_p se debe consultar con el titular de la carretera a afectar.

La tubería principal se aloja dentro de la tubería protectora, la cual se maciza exteriormente con hormigón, tal y como se observa en la figura adjunta.

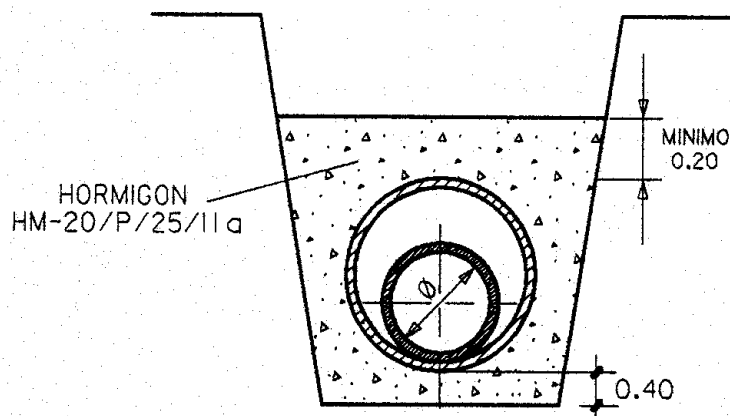


Fig. 1.5. Tipo de zanja en cruces

El diámetro interior de la tubería protectora es como mínimo 2 veces el diámetro exterior máximo de la conducción de agua .

Al principio y final del tramo se colocan arquetas de acceso para permitir la inspección de la tubería. Dichas arquetas son estancas, pero se permite alguna salida de agua para la detección de posibles fugas.

3.2. ACOMETIDAS

La acometida forma parte de la red de distribución y conecta con la instalación interior del inmueble. Todas las acometidas tienen que disponer de una válvula de seccionamiento (llave registro). Ésta se instala sobre la acometida, en la vía pública y junto al edificio, y sólo puede maniobrar la empresa suministradora. Dicha válvula debe ser registrable, con el fin de poder ser maniobrada y del mismo diámetro que el de la acometida.

Para acometidas de pequeño diámetro (DN< 63 mm) y siempre que **AMJASA** lo autorice se podrá suprimir la llave de registro.

El dimensionado de la instalación interior del inmueble debe ser acorde con las "Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", Orden de 9 de diciembre de 1975 del Ministerio de Industria (B.O.E. del 13 de enero de 1976 y corrección de errores en el B.O.E. del 12 de febrero de 1976), o la reglamentación que la sustituya.

Cuando la tubería principal tiene un diámetro mayor que 2.5 veces el de la acometida se instala collarín de toma, el cual permite instalar la acometida sin cortar el suministro. Si no ocurre esto se realiza la derivación mediante una té. A continuación se instala una válvula de corte (llave de registro).

Las tuberías de los ramales generales de abonados son de polietileno de alta o media densidad, o de fundición dúctil. En cualquier caso, las tuberías tienen que resistir una presión mínima de trabajo de 16 atm, y deben ser de materiales anticorrosivos, estables con el tiempo e inoocuos.

Si la acometida del edificio tiene que alimentar a una instalación de protección contra incendios con más de una BIE, el diámetro interior de la misma tiene que ser como mínimo de 100 mm.

Las llaves de corte de las acometidas de diámetro igual o superior a 50 mm son de compuerta y el resto son de bola con un cuadradillo incorporado en la llave situada en la acera.

Si el ramal de acometida tiene que cruzar una calle, por estar situada la tubería principal en la acera contraria, es necesario siempre instalar una válvula de inicio y otra de fin de ramal, con arquetas registrables. El ramal se coloca dentro de una tubería de protección, como en el caso de cruce con carreteras o ferrocarril descrito anteriormente.

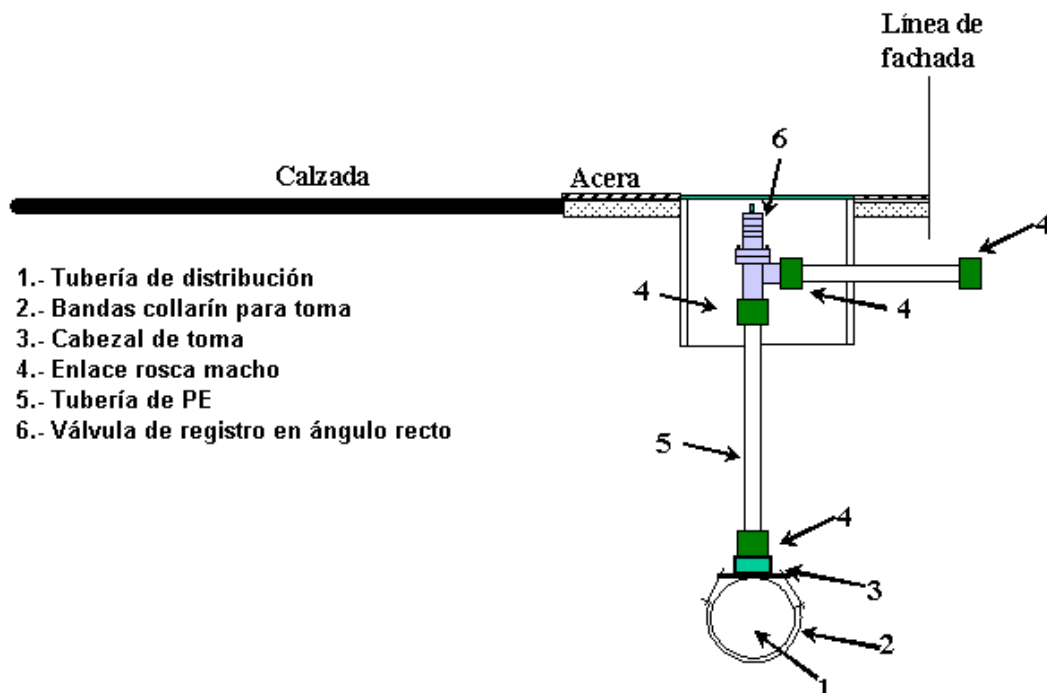


Fig. 2.1. Esquema de acometida

La acometida también se puede realizar sustituyendo la válvula de registro de ángulo recto (punto 6) por un enlace rosca macho, un válvula de cierre elástico y un codo.

3.3. VÁLVULAS

3.3.1. Válvulas de mariposa

Las válvulas de mariposa son elementos de seccionamiento o de regulación donde el obturador se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido. Las válvulas de mariposa se instalan generalmente en conducciones de diámetro nominal igual o superior a 250 mm.

Las válvulas de mariposa deben cumplir lo especificado en la Norma UNE EN 593, los ensayos de las mismas tienen que cumplir la Norma ISO 5208, y las bridas de unión la Norma ISO 2531. Si existe normativa europea al respecto, las válvulas deben cumplir lo especificado en dicha normativa.

El cuerpo de la válvula es de fundición dúctil, acero fundido al carbono, o similar. El eje es de acero inoxidable. El obturador es de acero inoxidable o, para grandes diámetros, de acero fundido al carbono. Los sistemas de estanqueidad son de elastómero sobre acero inoxidable. Los cojinetes sobre los que gira el eje son de bronce o de teflón sobre base de bronce, autolubricados. El elastómero de la junta de estanqueidad es de etileno-propileno, así como las juntas entre el cuerpo y el eje. Toda la tornillería, pasadores, etc., en contacto con el agua es de acero inoxidable, y el resto de acero al carbono o fundición dúctil. Todas las piezas se protegen contra la corrosión.

Las maniobras de apertura y cierre se realizan mediante obturadores a base de mecanismo de desmultiplicación. El accionamiento puede ser manual o motorizado. El volante de maniobra cierra la válvula, con giro a la derecha, en el sentido de las agujas del reloj. Además, las válvulas deben llevar incorporado un indicador de posición del obturador que permite, en todo momento, conocerla.

Las válvulas están alojadas en arquetas, registros o cámaras accesibles o visitables.

El montaje en la instalación se efectúa intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

En el caso de válvulas de obturador excéntrico deben montarse de forma que éstos queden aguas arriba en relación a la mariposa para que la propia presión del agua favorezca el cierre estanco.

3.3.2. Válvulas de compuerta

Las válvulas de compuerta se utilizan como válvulas de seccionamiento y funcionan en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada. En general, las válvulas de compuerta se instalan en conducciones de diámetro nominal entre 50 mm y 200 mm.

Las válvulas de compuerta deben cumplir lo especificado en la Norma ISO 7259, los ensayos de las mismas tienen que cumplir la Norma ISO 5208, y las bridas de unión la Norma ISO 2531. Si existe normativa europea al respecto, las válvulas deben cumplir lo especificado en dicha normativa.

El cuerpo y tapa de las válvulas es de fundición nodular. El obturador es de fundición dúctil recubierta de elastómero. El husillo del mecanismo de maniobra es de acero inoxidable y la tuerca donde gira éste de bronce o acero inoxidable. Los pernos o tornillos que unen las distintas partes del cuerpo pueden ser de fundición nodular o acero inoxidable. Todo el material de fundición nodular lleva una protección anticorrosión.

El cierre de la válvula se realiza mediante giro del volante o cabeza del husillo en el sentido de las agujas del reloj, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador está totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no lleva ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura se indica en el volante o en un lugar visible de la tapa.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no debe existir ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador puede sobresalir en la parte tubular de la válvula.

Las válvulas se instalan alojadas en arquetas, registros o cámaras accesibles o visitables, o enterradas a semejanza de la propia conducción, por lo que las juntas de enlace son del mismo tipo que las de las tuberías.

El diseño de la válvula debe permitir desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, debe posibilitar sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

3.3.3. Válvulas de bola

Las válvulas de bola se utilizan únicamente como válvulas de seccionamiento en acometidas. Se instalan en conducciones de pequeño diámetro (igual o inferior a 50 mm).

Las válvulas se instalan alojadas en registros, o enterradas a semejanza de la propia conducción, por lo que las juntas de enlace son del mismo tipo que las tuberías.

3.3.4. Válvulas reductoras de presión

La reducción de la presión del agua se realiza mediante una válvula reductora de presión, normalmente de diámetro inferior al de la tubería. Si la diferencia entre la presión original y la reducida es elevada, la reducción de presión se realiza escalonadamente mediante la instalación de varias válvulas reductoras de presión en serie.

En zonas donde **AMJASA** considere que la presión es crítica se instalarán dos válvulas reductoras de presión colocadas en paralelo, permaneciendo en funcionamiento una de ellas y manteniendo la otra en reserva.

Si se prevé que pueden circular caudales pequeños, por debajo del umbral de funcionamiento de la válvula reductora de presión, una de las válvulas en paralelo

tiene que tener el diámetro adecuado para regular este caudal. En este caso se dispone de un mecanismo de regulación automática de forma que funcionan alternativamente dependiendo de los caudales circulantes.

Aguas arriba de la válvula reductora se coloca un filtro para evitar deposiciones que puedan dificultar el buen funcionamiento de la misma. Asimismo, se deben instalar las válvulas correspondientes para permitir en caso necesario, aislar la válvula reductora de la red.

3.4. VENTOSAS

Las conducciones deben estar provistas de ventosas de gran orificio para permitir la salida y entrada de aire durante las operaciones de llenado y vaciado. También deben instalarse ventosas de pequeño orificio o purgadores para expulsar el aire durante el funcionamiento normal de la instalación.

El diámetro y tipo de ventosa debe fijarlo el proyectista en función del caudal de aire a evacuar y de las características de la red.

El perfil de cualquier aducción debe proyectarse teniendo presente los problemas de la admisión y expulsión de aire.

En todos los puntos altos se debe instalar una ventosa de admisión y expulsión de aire, o varias en paralelo cuando sea necesario. En los puntos bajos deben colocarse las válvulas de vaciado del sistema. Cuando el perfil de la conducción no presente puntos altos y bajos bien definidos o se tengan tramos inclinados u horizontales rectilíneos, deben colocarse ventosas distribuidas a distancias iguales no superiores a 500 metros entre ellas.

En cambios de pendiente de la tubería, no sólo respecto a la horizontal sino también respecto al gradiente hidráulico de la instalación deben instalarse ventosas trifuncionales, así como también en puntos donde la tubería se eleve por encima del nivel del suelo o para sortear un accidente geográfico.

Se debe justificar la no inclusión de ventosas inmediatamente detrás de válvulas reductoras y estrechamientos en la tubería para evacuar el aire que se libera al bajar la presión.

Todos los dispositivos de purga automática de aire van injertados en la generatriz superior de la tubería y disponen de su correspondiente válvula de corte que posibilita su desmontaje para tareas de mantenimiento.

3.5. DESAGÜES

Todos los sectores de la red que pueden quedar aislados mediante válvulas de seccionamiento tiene que disponer de uno o más desagües en los puntos de inferior cota. Estos desagües son válvulas de seccionamiento de inferior diámetro que las tuberías de abastecimiento del sector. El vaciado se realiza mediante acometida a la red de alcantarillado (preferentemente de aguas pluviales) o a través de una cámara con vertido al exterior (cauce o arroyo natural). En ambos casos debe evitarse el retorno del caudal vertido, bien con válvula de corte o brida ciega, o realizando el vertido a nivel inferior al de la tubería principal y asegurándose de que no se producen succiones por vaciado de la tubería. En zonas urbanas, siempre que sea posible, se acometen a la red de alcantarillado.

Como norma general se adoptan los siguientes diámetros:

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro del desagüe (mm)
$80 \leq D \leq 100$	60
$100 < D \leq 250$	80
$250 < D \leq 450$	100

3.6. HIDRANTES DE INCENDIO

Los hidrantes de incendio son tomas de salida de agua normalizadas previstas para el uso de bomberos. Se instalan en acera y se ajustan a lo establecido por la normativa específica. Están conectadas a la red mediante una conducción individual para cada boca, provista de llave de paso. La arqueta se protege mediante una tapa de fundición.

La instalación de hidrantes de incendios deben cumplir las siguientes condiciones :

- Los hidrantes contra incendios deben suministrarse en tuberías de diámetro interior igual o superior a 100 mm.

- En cualquier caso los hidrantes deben ser terminados en columna seca provista de tres salidas: una de 100 mm y dos de 70 mm de diámetro, con racor tipo Barcelona.
- Deben estar situados en lugares fácilmente accesibles a los equipos del Servicio de Extinción de Incendios , debidamente señalizados conforme a la norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización ", y distribuidos de manera que la distancia entre ellos , medida por espacios públicos, no sea en ningún caso superior a 200 m.
- Debe existir una válvula de corte ubicada en una arqueta accesible para mantenimiento, que permanecerá en posición abierta siempre.

Las bocas de incendio no se deben conectar en ramales ciegos. En caso de necesidad, se limita a una boca por ramal. En calles con dos conducciones, una por cada acera, se conectan los hidrantes a ambas, con el fin de disponer de mayor capacidad de aporte de agua.

La red de abastecimiento proyectada debe ser capaz de garantizar el suministro fijado por la normativa de protección contra incendios. Así pues, debe ser suficiente para garantizar un caudal mínimo de 1000 l/min durante 2 horas para una hipótesis de funcionamiento de los dos hidrantes más desfavorables desde el punto de vista hidráulico, con una presión mínima requerida de 10 m.c.a., para alimentar correctamente las bombas sobrepresoras de los equipos de extinción de incendios.

En caso de no cumplirse la condición descrita en el párrafo anterior el agente urbanizador deberá efectuar las medidas correctoras pertinentes aprobadas por **AMJASA**.

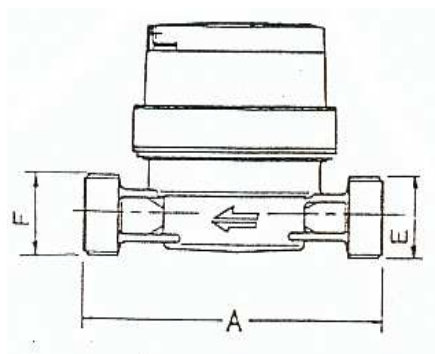
3.7. EQUIPOS DE MEDICIÓN

3.7.1. Especificaciones de Contadores

Todas las conexiones a la red de distribución o abonados deben disponer de un contador de agua debidamente homologado, exceptuando los hidrantes de incendio, y deben de cumplir la norma ISO 4064.

El calibre y la clase metrológica será fijado por el Departamento Técnico **AMJASA**. en función del tipo de suministro.

Las dimensiones de los contadores se indican a continuación:



DIMENSIONES DE CONTADORES 13-15-20-25-30-40-50 mm.			
Ø CONTADOR	Ø ENTRADA (E)	Ø SALIDA (F)	LONG. ROSCAS (A)
13 mm	7 / 8"	3 / 4"	115 mm
15 mm	3 / 4"	3 / 4"	115 mm
20 mm	1"	1"	115 mm
25 mm	1 - 1 / 4"	1 - 1 / 4"	260 mm
30 mm	1 - 1 / 2"	1 - 1 / 2"	260 mm
40 mm	2"	2"	300 mm
50 mm	2 - 1 / 2"	2 - 1 / 2"	300 mm

En el caso de contadores de chorro único con caudal nominal menor que 15 m³/h, de contadores de chorro múltiple y contadores volumétricos, no es necesario conservar tramos rectos de tubería antes y después de los mismos.

Todos los contadores se deben instalar de modo que se asegure la clase metrológica mínima requerida. En ningún caso se instalan en posiciones para las cuales el modelo de contador no ha sido aprobado.

Con el fin de asegurar una correcta lectura de los contadores no se deben interponer objetos que puedan interferir en la visualización del totalizador.

Los contadores deben instalarse de acuerdo a los requerimientos establecidos por el fabricante. En ningún caso se pueden reducir las longitudes de tramos rectos

mínimas requeridas en cada configuración para cada contador, especialmente las exigidas aguas arriba del mismo.

Todos los contadores deben ir precintados en su conexión con las válvulas de entrada y salida.

En la figura adjunta se muestra un esquema de instalación tipo. La distancia entre la válvula de corte situada aguas arriba y el contador es como mínimo de cinco diámetros y la distancia entre el contador y cualquier elemento que obstaculice la línea recta de la tubería es como mínimo tres diámetros.

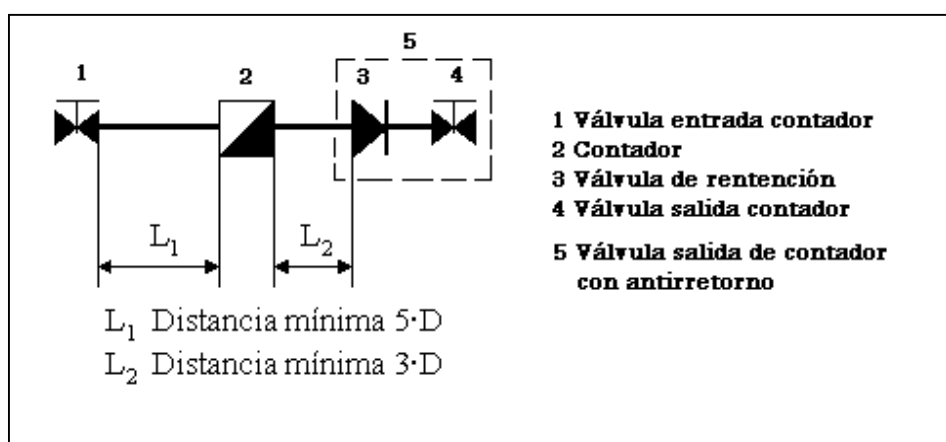


Fig. 7.1. Instalación tipo de un contador general

3.7.2. Emplazamiento de los contadores

El criterio a seguir para la instalación de los contadores, siempre que sea posible, es que se sitúen lo más cerca posible del inicio de la acometida y en el lugar en donde se origine el menor trastorno a los vecinos del inmueble, debiendo ser siempre lugares visibles y accesibles para su fácil lectura y mantenimiento.

La centralización se puede realizar en:

- Armarios situados en pared / peana y armarios de hormigón (viviendas unifamiliares y fincas aisladas)
- Armarios o cuartos de contadores (fincas urbanas con diversas viviendas o locales)
- Arquetas de registro (a determinar por **AMJASA**.)

El armario destinado a alojar el contador debe emplazarse en el LIMITE DE LA PROPIEDAD y ser registrable desde el exterior.

Los cuartos de baterías están situados en LA PLANTA BAJA, en lugar de fácil acceso y de uso común en el inmueble. En casos de dudas o en casos singulares de emplazamiento no contemplados en los apartados anteriores, se tiene que consultar con **AMJASA**.

*** Condiciones que deben cumplir los armarios y cuartos de contadores.**

- Puerta con cerradura tipo normalizada por **AMJASA**.
- Los contadores se colocan en lugar seco, con luz suficiente (mínimo 100 lux), bien ventilados, resguardados de la intemperie, protegidos de otras instalaciones y al abrigo de causas que puedan originar un deterioro o mal funcionamiento.
- Las alturas de los contadores referidas al suelo, están comprendidas entre un máximo de 1,2 m. y un mínimo de 0,3 m.
- El "peinado de tubos" debe quedar sólidamente sujeto a la pared de detrás de la batería.
- Desagüe directo al colector de alcantarillado, con cola adecuada provisto de sifón.
- Paredes enlucidas y suelo convenientemente impermeabilizado.
- Puerta de una o mas hojas que se abran hacia el exterior del cuarto o armario, dejando libre toda su parte frontal (la parte horizontal inferior del marco no debe sobresalir por encima del peldaño).
- Puede reducirse la anchura de la puerta del cuarto de batería hasta un mínimo de 0,70 m, aunque debe disponer igualmente de un peldaño de 0,15 m de altura.
- Si en el cuarto se colocan dos baterías situadas frente a frente, entre ambas debe mediar una separación mínima de 1,5 m.
- En el cuarto de contadores debe disponerse un "cuadro de marcado" de contadores, convenientemente protegido, de forma que en todo momento sea identificable a qué punto de consumo corresponde cada aparato medidor.
- Sobre la propia batería se marca con caracteres permanentes y visibles la identificación de cada punto de consumo, que debe coincidir exactamente con la identificación dada en el "cuadro de marcado".
- Los materiales que componen la batería tienen que tener homologación del Ministerio de Industria.

Se instala una válvula antirretorno a la entrada del colector como medida de seguridad

**Colector batería:* debe ser continuo y de acero inoxidable (AISI -316 L) según normas UNE 19-900-94. En baterías de más de 1 contador es obligatorio su instalación. Deben disponer de pletina en cada toma de suministro que permita enlazar las válvulas y soporte para cada uno de los contadores divisionarios.

**Válvula de entrada y salida del contador:* se instala antes y después de dicho contador, la válvula de salida incorpora antirretorno

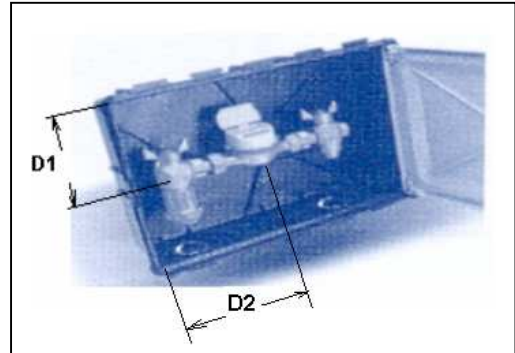
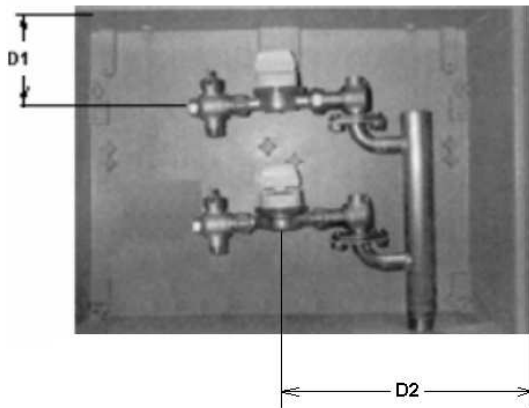
**Latiguillo elástico salida contador:* se coloca después de la válvula de salida contador.

*** Especificaciones dimensionales en Armarios situados en pared/peana y armarios de hormigón (viviendas unifamiliares o fincas aisladas):**

Las instalaciones de 1 ó 2 contadores se ubicarán en ARMARIOS de las siguientes dimensiones

DIMENSIONES DEL ARMARIO PARA INSTALACION DE 1 CONTADOR				
Calibre contador	Dimensiones del armario			Ubicación armario
	Altura	Longitud	Profundidad	
13 - 15 - 20 mm.	De 290 a 350 mm.	De 400 a 500 mm.	De 90 a 150 mm.	En pared
25 - 30 mm.	De 350 a 450 mm.	De 650 a 750 mm.	De 150 a 250 mm	En pared/peana
40 - 50 mm.	De 450 a 500 mm.	De 900 a 1100 mm.	De 350 a 450 mm	En pared/peana

DIMENSIONES DEL ARMARIO PARA INSTALACION DE 2 CONTADORES				
Calibre contador	Dimensiones del armario			Ubicación armario
	Altura	Longitud	Profundidad	
13 - 15 - 20 mm.	De 500 a 540 mm.	De 500 a 540 mm.	De 200 - 240 mm.	En pared/peana



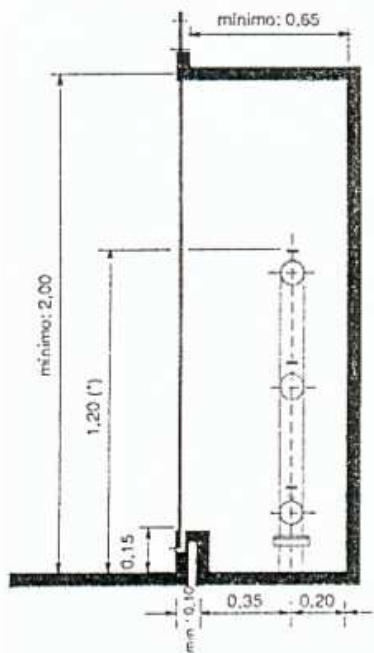
La disposición del contador en el armario tiene que garantizar las siguientes cotas:

- Distancia D1 mínima de 140 mm.
- Distancia D2 que garantice un correcto centrado del contador en el armario.

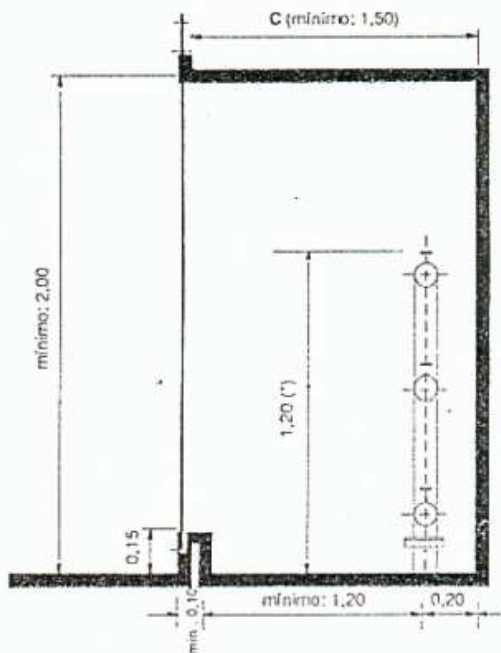
*** Especificaciones dimensionales en Armarios situados CUARTOS / ARMARIOS (fincas urbanas con diversas viviendas o locales)**

En instalaciones de más de 2 contadores, éstos se ubican en ARMARIOS / CUARTOS de las siguientes dimensiones:

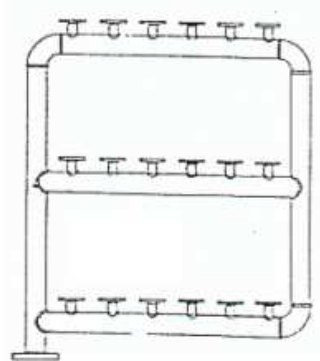
SECCION TRANSVERSAL
ARMARIO BATERIA



SECCION TRANSVERSAL
CUARTO BATERIA

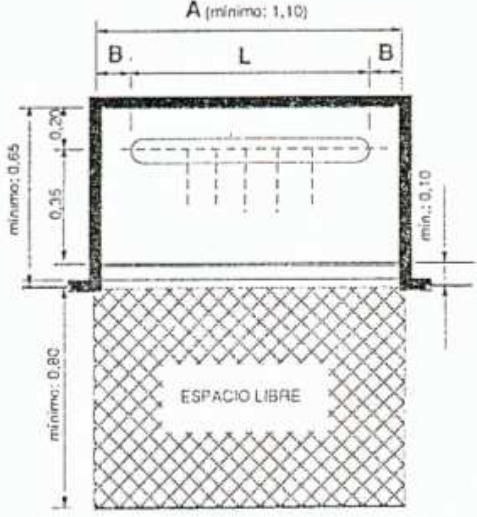


COLECTOR BATERIA
ESTANDAR

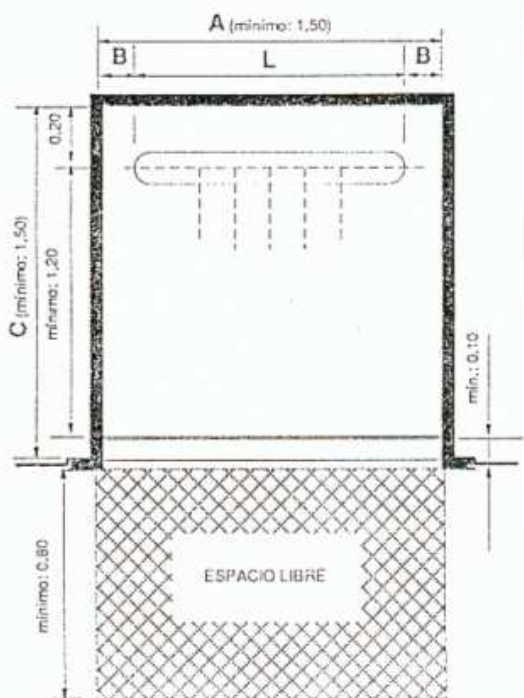


(*) ... Dimensión que debe cumplirse también cuando la batería sea de 2 filas.

PLANTA - ARMARIO BATERIA



PLANTA - CUARTO BATERIA



- A - Variable según batería, pero no inferior a las dimensiones mínimas expresadas.
- B - Mínimo 0,15.
- L - Variable según batería.

Ø	NUMERO CONTADORES	FILAS
2"	4	2
	6	2
	6	3
	8	2
	9	3
	10	2
	12	2
	12	3
	14	2
	15	3
	15	2
	18	2
2 1/2"	18	3
	20	2
	21	3
	22	2
	24	2
	24	3
	25	2
	27	3
	28	2
	30	2
	30	3
	33	3
3"	36	3
	39	3
	42	3
	45	3

3.8. REGISTROS Y ARQUETAS TIPO.

Las dimensiones mínimas de las arquetas son de 40x40 cm para las acometidas y de Ø60 para el resto, siempre y cuando alberguen en su interior a un único elemento. La configuración de los registros que contienen en su interior más de un elemento es de la responsabilidad del diseñador y la supervisión de **AMJASA**.

Los marcos y las tapas de las arquetas y registros deben cumplir las características que aparecen a continuación:

	Arquetas de acometidas en acera	Arquetas de acometidas en calzada	Resto de arquetas
Dimensiones (cm)	40x40	40x40	Ø60
Forma del marco	cuadrado	cuadrado	Redondo
Forma de la tapa	cuadrada	cuadrada	Redondo
Resistencia (T)	12	25/40 (*)	25/40 (*)

(*) Consultar a **AMJASA**.

Los registros y arquetas que no son de acometidas deben disponer de una distancia libre en su interior de 30 cm entre la pared interior de la misma y la brida o la junta.

Todos los registros y arquetas deben dejarse libres permitiendo la fácil manipulación de las válvulas alojadas en su interior. Son alojamientos visitables y el acceso se realiza única y exclusivamente a través de la apertura que ocupa la tapa en su marco.

El anclaje de los elementos debe ser independiente de la propia arqueta (sin unión rígida entre ambas).

Las válvulas, ventosas y desagües situados a una profundidad igual o inferior a 2 m se alojan en registros (alojamiento visitable cuyo acceso se realiza única y exclusivamente a través de la apertura que ocupa la tapa en su marco). Estos registros deben tener instalada su tapa de acceso sobre la vertical del elemento alojado en ellos, con objeto de maniobrarse desde el exterior.

El cierre del alojamiento visitable está formado por marco y tapa, siendo ambos de fundición dúctil. En zonas aisladas o cuando razones de urbanismo lo aconsejen podrán instalarse tapas de hormigón armado. Los marcos son redondos y las tapas redondas. El diámetro mínimo inscrito en la abertura del dispositivo de cierre es de 600 mm.

Las ventosas y desagües se alojan en registros o arquetas drenantes, para permitir la evacuación de una posible acumulación de agua. La tapa dispone de orificios para permitir la entrada y salida de aire.

3.9. RELACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Es recomendable que las tuberías de abastecimiento de agua potable discurren siempre a inferior cota de las canalizaciones de gas y superior a las de alcantarillado.

Las separaciones mínimas entre las tuberías de agua potable y los conductos de los demás servicios, medidas entre generatrices exteriores de ambas conducciones, son las siguientes:

Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Alcantarillado	50	50
Gas	50	50
Electricidad	50	50
Telecomunicaciones	30	30

En los cruzamientos con tuberías de saneamiento, las conducciones de agua se sitúan respecto a las de saneamiento a una distancia no menor de un metro, tanto en horizontal como en vertical. Ninguna de ellas queda en el interior de los colectores.

Cuando no sea posible mantener estas distancias mínimas de separación, se deben disponer protecciones especiales, proponiendo la Dirección de Obra, la solución que considere oportuna y que debe ser aprobada por los técnicos de [AMJASA](#).

3.10. CONTROLES A REALIZAR

3.10.1. Recepción de materiales

Los componentes de las conducciones deben protegerse contra todo daño. Deben utilizarse únicamente equipos apropiados para su carga y descarga así como para el transporte. Los componentes se transportan y ensayan de modo que no entren en contacto con sustancias que puedan ser perjudiciales. Los componentes no se deben contaminar por la tierra, lodo, materias procedentes de sumideros u otros productos nocivos para la salud. Si la contaminación es inevitable, los componentes se tienen que limpiar antes de su instalación.

La información e instrucciones facilitadas por los fabricantes de tuberías y accesorios, con vista a evitar todo daño, contaminación y degradación de los mismos, deben ser aplicadas de forma estricta.

En la carga, transporte y descarga de los tubos y accesorios se utilizan los medios oportunos y se deben tomar las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no se golpeen entre sí o contra el suelo. Deben ser rechazados aquellos elementos que presenten daños superficiales en las capas protectoras, por mínimos que éstos sean.

Las tuberías y accesorios se descargan, a ser posible, cerca de donde se vayan a colocar en zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. En ningún caso se deben rodar, ni arrastrar los tubos sobre el suelo, ya que estos movimientos pueden dañar el revestimiento exterior. Tampoco se utilizan eslingas de acero para su carga o descarga, aconsejándose las de fibra y ganchos de materiales plásticos.

En el caso de que la zanja no esté abierta todavía, se coloca la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensan depositar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito. Se procura que durante el almacenaje en obra no se introduzca en el interior de los tubos, tierra, barro, aguas residuales o sustancias nocivas.

Los materiales deben cumplir las condiciones expuestas en el proyecto. La recepción puede efectuarse directamente en obra o bien desplazándose una persona autorizada a fábrica. Las comprobaciones o ensayos pueden efectuarse

por muestreo dentro de cada lote de fabricación. El resultado del muestreo se asigna al total del lote siendo significativo para su rechazo o aceptación global.

Antes de su colocación, los tubos se deben reconocer y limpiar de cualquier cuerpo extraño vigilando especialmente que la superficie interior sea lisa, no admitiéndose defectos de regularidad que excedan las tolerancias establecidas. Se debe comprobar asimismo que la superficie exterior no presente grietas, poros o daños en la protección o acabado. Los espesores deben ser uniformes.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.) deben ser, para un mismo diámetro nominal y la presión normalizada, intercambiables.

3.10.2. Instalación de la tubería y elementos.

Ya sea en excavación manual o mecánica, las zanjas a efectuar para la instalación de tuberías tienen que ser lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme en conducciones de aducción, aún cuando se procura una profundidad uniforme de excavación, se hace de tal forma que se reduzca en lo posible las líneas quebradas, en beneficio de tramos de pendiente o rampas uniformes en la mayor longitud posible.

Es aconsejable controlar cada 15 m la profundidad y anchura de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a $\pm 10\%$ sobre lo especificado en proyecto.

Se debe tener especial cuidado, durante la excavación, en no dañar otras instalaciones existentes en el subsuelo, tomando las medidas de precaución adecuadas.

No se realiza una longitud de excavación superior a 100 m sin montaje de tubería y posterior tapado.

El fondo de la zanja debe quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuida de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si esto no es posible, se compacta con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja (carga admisible inferior a 0.5 Kg/cm^2), debe mejorarse el terreno.

Asimismo, se debe mantener el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

Las tuberías no pueden instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de éste debe ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería está colocada en zonas de agua circulante debe adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama, así como efectuar los anclajes necesarios, cuyo cálculo será estudiado y admitido por **AMJASA** en cada caso.

Las conducciones pueden reforzarse con recubrimiento de hormigón si tienen que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y descalces, si se tiene que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, en caso necesario, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionan antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realiza con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no dañan la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantienen limpias y protegidas.

Se adoptan precauciones para evitar que las tierras penetren en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a

quedar durante algún tiempo expuesto, se dispone un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procede a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que pueden originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones son de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que pueden ser movidos por los esfuerzos soportados.

Una vez instalada la tubería y realizadas las pruebas correspondientes, se efectúa el tapado y compactado de la zanja por capas sucesivas.

3.10.3. Pruebas de la instalación

Estas pruebas se efectúan siempre en las tuberías antes de realizar los injertos para acometidas domiciliarias o para otros servicios públicos (riegos, hidrantes, etc.).

Las pruebas de estas acometidas y servicios se pueden realizar por muestreo sobre las existentes en los diversos tramos de que conste la instalación.

*** Prueba de presión interior**

Los tramos de tubería ya instalados y comprendidos entre válvulas consecutivas se someten a presión interna.

La presión de prueba es la necesaria para que, en el punto más bajo del tramo de la conducción a ensayar sea 1.5 veces la máxima presión de trabajo a que esté sometida la red en servicio. La diferencia de presión entre el punto de la tubería más alto y el más bajo no debe exceder de un 10% de la presión de prueba. Esta presión de prueba se alcanza con elevaciones de presión no superiores a 100 KPa/cm²·min.

El llenado de la tubería se efectúa por la parte más baja posible y se abren las bocas de aire con el fin de dar salida al mismo.

Una vez alcanzada la presión de prueba se mantiene la tubería cerrada, y sin aumentar la presión, durante 30 minutos. La prueba es satisfactoria cuando la presión, medida en un manómetro previamente contrastado, no descienda más de $\sqrt{P/5}$, siendo P la presión de prueba.

En caso de un descenso de presión superior deben repasarse las juntas y tubos hasta encontrar el defecto que produce la fuga de agua, repitiendo la prueba hasta conseguir un resultado satisfactorio.

En el anejo 1 se acompaña un modelo de Informe y Certificación de la Prueba de Presión.

*** Prueba final**

Antes de la aceptación definitiva de la red se deben comprobar todos aquellos elementos accesibles (válvulas, ventosas, hidrantes, etc.) para verificar su correcta instalación así como la idoneidad de las arquetas en que están alojados. Con la red cerrada pero en carga, a presión estática, se comprueba la ausencia de fugas en los elementos señalados. Cualquier fuga detectada debe ser reparada.

Con la red aislada pero con el agua en circulación, se comprueban las descargas.

Con la red en condiciones de servicio, se comprueban los caudales suministrados por los hidrantes así como la presión residual en ellos y en los puntos más desfavorables de la red.

3.10.4.Limpieza y desinfección.

Cuando se procede a la instalación de nuevas conducciones, o a la reparación o sustitución de las existentes, y después de períodos de inactividad prolongada, antes de comenzar o reemprender el servicio, tienen que realizarse los arrastres de sedimentos correspondientes y un lavado energético y persistente con agua clorada o mediante el aporte de cualquier otro agente desinfectante autorizado por **AMJASA**, que garantice la desinfección total de los tramos afectados, no debiendo entrar en servicio ninguna instalación que no presente unas condiciones higiénico-sanitarias óptimas.

Durante la ejecución de las obras se debe cuidar la eliminación de residuos en las tuberías.

La limpieza interior de la red, previa a su desinfección, se efectúa por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

Se abren las válvulas de desagüe del sector aislado y se hace circular el agua alternativamente a través de cada uno de los puntos de conexión del sector en limpieza con la red general, mediante la apertura de la válvula de seccionamiento correspondiente. Se recomienda que la velocidad de circulación del agua no sobrepase de 1 m/s. Este baldeo general no puede en modo alguno sustituir a la desinfección, siendo complementario.

Para efectuar la desinfección se procede a la introducción de desinfectante estando la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados.

3.10.5. Puesta en servicio.

Una vez finalizadas las pruebas, limpieza y desinfección con resultado satisfactorio se procede a poner la red en servicio.

El llenado de la misma se realiza por el punto más bajo de la red, en conexión con la red general o grupos de presión. Todas las válvulas de seccionamiento excepto una y las válvulas de descargas deben estar cerradas. Las ventosas deben estar abiertas para facilitar la salida del aire contenido en la tubería. La velocidad del agua es pequeña para facilitar la expulsión del aire. Cuando la ventosa más alta ya no expulse aire se habrá completado el llenado de la red. Al cerrar la ventosa la red alcanzará la presión estática de servicio.

En el caso de que deban conectarse dos redes se pondrán en carga independientemente cada una de ellas, y una vez efectuado, se abrirá una válvula de comunicación para igualar presiones y posteriormente se abrirán las demás válvulas de conexión.

4. ANEJOS

INFORME Y CERTIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE PRESIÓN.

OBRA: (Nombre de la obra)

SITUACIÓN: (Situación de la obra)

PROMOTOR: (Nombre del promotor de la obra)

INSTALADOR: (Nombre del instalador y responsable de las pruebas)

FECHA EJECUCIÓN: (Fecha de inicio y fin de obra)

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

- Red de distribución y conexión:
(Nombre del vial por el que se instala cada conducción, indicando materiales, diámetros, conexiones a red existente, tipo de valvulería y piezas especiales, tipo de hidrantes, todo ello con referencias al plano de la instalación definitiva)
- Acometidas:
(Se indicarán las tomas de acometida instaladas, con tipo de materiales, diámetros, válvulas, arquetas y armarios)
- Obra Civil:
(Se indicará anchura y profundidad de zanjas, tipo de relleno y reposiciones)

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS DE PRESIÓN

- Puesta en carga de la red:
(Breve descripción del método de llenado y purga de aire)
- Presión de prueba:
(Breve descripción de la presión de prueba alcanzada, tiempos de mantenimiento de ésta, y oscilaciones de presión observadas)
- Fecha de las pruebas:

PLANOS DE LA INSTALACIÓN

- Plano de la red definitiva (en papel y en software)
- Plano de secciones de zanja
- Plano de afecciones a otros servicios

NOTAS:

- NO SE ADMITIRÁ COMO VALIDA LA PRUEBA DE PRESIÓN SIN QUE EN ELLA ESTE PRESENTE UN TÉCNICO DE AMJASA, PARA ELLO PREVIAMENTE SE NOTIFICARA POR ESCRITO CON 48 HORAS DE ANTELACIÓN AL COMIENZO DE LA MISMA, ADJUNTANDO UN PLANO DE LA RED A PROBAR.
- SERÁ IMPRESCINDIBLE PRESENTAR LA CERTIFICACIÓN DE LA PRUEBA DE PRESIÓN ANTES DE PROCEDER A CUALQUIER CONEXIÓN A LA RED DE AMJASA (ENTRONQUES).
- NO SE PODRÁN HACER ENTRONQUES A LA RED DE AGUA POTABLE SIN CONSENTIMIENTO DE AMJASA.