

FONTANERÍA

INDICE

A. INTRODUCCIÓN	3
B. INSTALACIONES	4
C. TUBERIAS.	11
D. ACCESORIOS.	14
E. VÁLVULAS.	17
F. HERRAMIENTAS Y ÚTILES	18
G. PRÁCTICAS	25
H. GLOSARIO	28

A. INTRODUCCIÓN.

1. Definición:

El fontanero es la persona especializada en la instalación, mantenimiento y reparación de las conducciones de agua, gas y vapor, así como la de los servicios sanitarios y calefacción.

Fontanería se define como el arte de encañar y conducir las aguas y realizar el conjunto de conductos por donde se dirige.

2. Funciones del oficial:

- Conocer las herramientas, accesorios, tuberías y sus medidas.
- Facilitar al oficial las herramientas y materiales.
- Mantener los tajos limpios.
- Cortar y limpiar las tuberías que le manden, hacer roscas, así como secar las superficies.
- Cerrar las llaves de paso y avisar de los cortes.

3. Tipos de instalaciones:

- 1) Agua:** distribución interior de agua fría y caliente, mediante redes independientes de tuberías, con sus correspondientes accesorios, aparatos sanitarios y tomas de agua.
- 2) A.C.S.:** distribución de agua caliente centralizada para abastecer todos los aparatos de un edificio.
- 3) Calefacción:** producción de agua caliente que mediante un sistema de distribución proporciona calor a un edificio o un conjunto de instalaciones.
- 4) Saneamiento:** para la recogida de aguas pluviales y residuales.
- 5) Sistema contra incendio:** creación de medios necesarios para sofocar un incendio.
- 6) Riego:** proporcionar agua a los terrenos de cultivo con objeto de suplir la falta de agua.
- 7) Gas:** instalaciones del conjunto de elementos (almacenamiento, conducciones, accesorios y aparatos) para el suministro y consumo de gas.

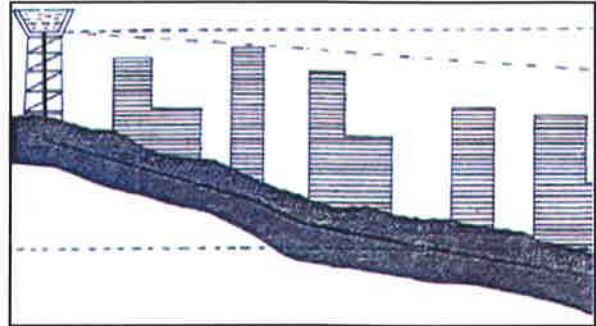
B. INSTALACIONES.

1. Agua:

La red de distribución urbana (red de abastecimiento) queda formada por todo el conjunto de tuberías instaladas en el interior de los cascos urbanos, de los que se derivan las distintas tomas para los usuarios.

Las partes principales que podemos establecer son:

- **Depósitos:** Los depósitos de agua de las ciudades se construyen en torres o en zonas elevadas con el fin de que el agua llegue con presión a las tomas de las viviendas.



Cuando las tomas finales están a demasiada altura y no se puede aplicar este sistema o cuando los depósitos no están situados en altura, se utilizan bombas para conseguir que el agua llegue con la suficiente presión.

- **Arterias:** formadas por el conjunto de tuberías que forman la red de suministro, pudiendo ser clasificada en principal, secundarias, terciarias.

- **Puntos de toma:** son aquellos puntos donde se efectúan las distintas tomas de consumo y pueden ser:

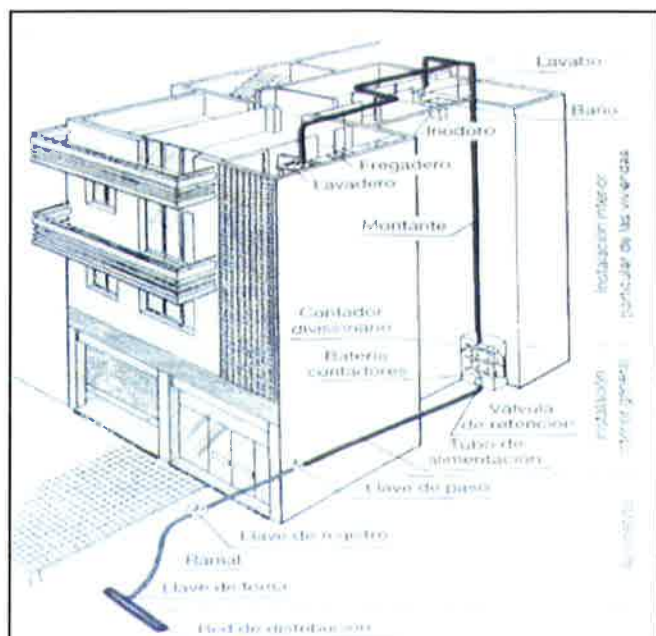
- **puntos de uso público:** se efectúa la conexión de las distintas necesidades de uso público (riegos, fuentes, toma de agua contra incendio, etc.).
- **puntos de uso privado:** se efectúa la acometida de los distintos usuarios, dando suministro a edificios y parcelas.

Esta red de uso privado comprende:

a) Acometida:

Es el tramo de la instalación comprendido desde que se incide en la red pública de aguas hasta la llave de paso del edificio. El conducto se llama "**ramal**". Será de materiales que mantengan la potabilidad del agua. Actualmente se utiliza polietileno, sustituyéndose todas las de plomo o hierro.

Aquí se incluyen las **llaves de distribución:**



- **Llave de toma:** se coloca en la tubería de la red general de distribución de la compañía y abre paso a la acometida. Nos permite el control del suministro sobre la acometida sin interrumpir el suministro de la red principal.

- **Llave de registro:** situada en la vía pública sobre la acometida y próxima al edificio.

- **Llave de paso:** situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación, ya en el interior del edificio.

b) Instalación interior general:

Comprende el tramo de la instalación desde la llave de paso del inmueble hasta el contador o batería de contadores. El conducto se llama «**tubo de alimentación**».

Dispone de los siguientes elementos singulares:

- **Válvula de retención:** protege la red de distribución contra el retorno de aguas sospechosas; se sitúa sobre el tubo de alimentación, junto a su conexión con la batería de contadores, o en caso de contador general, después del mismo.

- **Contadores de agua:** Son los aparatos destinados a medir la cantidad de agua consumida. Está situado en la entrada de la vivienda, en los lugares accesibles para la lectura de los mismos y pertenecen a la compañía suministradora. Nos podemos encontrar dos casos:

- Contador divisionario: para medir los consumos particulares de cada abonado.

- Contador general: mide la totalidad de los consumos producidos en un edificio.



El funcionamiento es sencillo: al pasar el agua por ellos mueve un mecanismo que contabiliza el consumo. Los hay de volumen (miden y registran capacidad), de velocidad (basado en el nº de vueltas), y combinados.

- **Grupo de sobreelevación:** cuando el suministro no esté garantizado con suficiente presión se puede instalar este equipo. Consta de un depósito de almacenamiento, bomba de presión y depósito de presión, con sus respectivas llaves de corte.

c) Instalación individual:

Es el tramo de instalación comprendido entre la salida de contadores y las fuentes de consumo.

Suele contener:

- **Ascendente o montante:** tubo vertical que une la salida del contador con la instalación particular de cada abonado.

- **Llave de paso del abonado:** instalada al final del tubo ascendente o montante (llave montante) en un lugar accesible al abonado. El abonado podrá cerrarla para dejar sin agua su instalación. En otras ocasiones puede estar en el interior de la vivienda, ya sobre la derivación particular.

- **Derivación particular:** parte de la llave de paso del abonado y hace la entrada junto al techo o a un nivel superior al de cualquiera de los aparatos (aunque no es obligatorio).
- **Derivación del aparato:** conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con el aparato correspondiente. Suelen ser tuberías de recorrido vertical y descendente a éstos. Cada aparato debe de tener una llave particular de corte.

2. Agua Caliente Sanitaria (A.C.S):

El agua de abastecimiento llega a un aparato calentador y una vez calentada se suministra a las diferentes columnas de alimentación. Si sólo se limitase a llevar el agua, cuando no hubiera servicio durante un periodo prolongado, el agua se enfriaría. Para evitarlo el agua está en constante movimiento por una tubería de retorno.

Las tuberías de agua caliente sanitaria se hacen con acero sin soldadura o con tubos de cobre.

A continuación daremos los nombres de algunas partes de un sistema de A.C.S.

- **Acumulador:** depósito al que llega el agua caliente procedente de la caldera y por medio de un intercambiador se calienta el agua fría.
- **Coquilla:** recubrimiento aislante térmico para las conducciones, evita las pérdidas de calor, las protege de contactos corrosivos y de posibles golpes. Se colocan practicando un corte a lo largo de las mismas (las hay con el corte ya hecho), para después envolver el tubo.
- **Purgadores de aire:** pequeño depósito que evita la acumulación de aire y vapor en la instalación.
- **Bomba de aceleración:** sirve para mantener la circulación del agua de retorno cuando no hay consumo.
- **Liras o dilatadores:** dispositivos que se instalan entre dos tuberías, que permiten absorber las dilataciones y cambios de longitud de las mismas.

3. Calefacción:

El sistema de calefacción se utiliza para mantener de forma artificial una temperatura ambiente superior a la que se obtendría de forma natural. Está formada básicamente por caldera, conductos y radiadores.

Dependiendo de la localización de las instalaciones éstas se dividen en:

- Individuales o unitarias: cada local o vivienda tiene un aparato de calefacción y una instalación autónoma.
- Centralizada o colectiva: un conjunto de viviendas o locales tienen un aparato común de calor.
- Urbanas o a distancia: la central térmica está en un local o edificio independiente al que tiene que abastecer.

4. Saneamiento:

La red de evacuación nace como una necesidad complementaria a la red de agua, ya que después de introducir el agua en el edificio y cumplimentada su misión higienizadora en las distintas funciones del mismo, es preciso dar salida a este agua al exterior, lo cual implica la necesidad de una red interior de evacuación, hasta constituir toda una instalación, que va recogiendo los distintos vertidos y los unifica en un punto.

Aguas de evacuación:

Conjunto de aguas que vierten en la red de saneamiento. Podemos agruparlas en dos tipos:

- a) Aguas residuales: son aguas usadas procedentes de viviendas, locales, industrias, etc. Aquellas que resultan del uso doméstico son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios y desagües (fregaderos, lavabos, inodoros, etc.).
- b) Aguas pluviales: son las procedentes de la lluvia o de la nieve. Son aguas generalmente limpias.

La red general de saneamiento puede tener **dos sistemas:**

- unitario: una sola canalización recoge todas las aguas pluviales y residuales.
- separativo: una canalización recoge todas las aguas pluviales y otra canalización distinta las residuales.

Partes principales:

La red interior de evacuación de un edificio, consta de tres partes fundamentales:

- a) el conjunto de tuberías de evacuación (derivaciones, bajantes y colectores.)
- b) Los elementos auxiliares, formados fundamentalmente por sifones, sumideros y arquetas.
- c) La red de ventilación.

a) Tuberías de evacuación:

Derivaciones:

Tuberías horizontales con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Normalmente discurren bajo el piso o empotradas sobre paramentos o cámaras de aire, o bien colgadas en falsos techos.

Las derivaciones se pueden agrupar en botes sifónicos o desaguar directamente a la bajante, en cuyo caso, se dispondrá un sifón por aparato sanitario. No obstante, hay determinados aparatos sanitarios que es preceptiva su unión directamente con la bajante, como son: inodoros, vertederos, placas turcas; y otros que es de buena disposición el que lleven sifón individual, como los fregaderos, lavaderos, etc.

Bajantes:

Tuberías verticales que recogen el vertido de las derivaciones y desembocan en los colectores, siendo por tanto descendentes. El principal problema de las bajantes es conseguir el sellado en las juntas. También es muy importante la unión a los paramentos verticales por donde discurren, siendo por lo general a base de abrazaderas, collarines o soportes, que permiten el que cada tramo de tubo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados.

Suelen discurrir empotrados, en huecos o en cajeados; el paso a través de los forjados, se debe de hacer con independencia total de la estructura.

Se deben colocar lo más cerca posible de los retretes.

Los bajantes por su parte superior se prolongarán siempre hasta salir por encima de la cubierta del edificio, disponiéndose en su extremo un remate que evite la entrada de aguas o elementos extraños.

Colectores (albañal):

Tuberías subterráneas horizontales con pendiente, que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano o a una fosa séptica. Las uniones de los colectores se deben hacer de forma estanca.

La red horizontal de colectores se dispondrá siempre por debajo de la red de aguas limpias.

b) Elementos auxiliares:

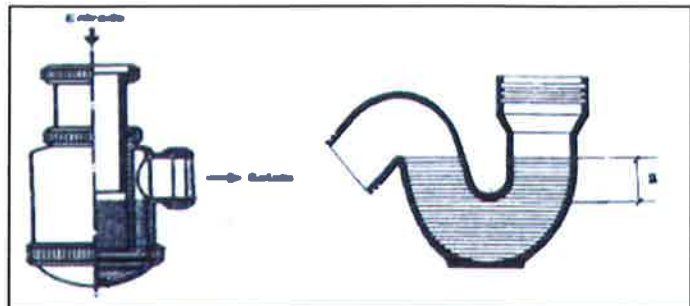
Comprenden todos los elementos accesorios a la red de evacuación, que permiten el funcionamiento correcto de la misma, destacando fundamentalmente los cierres hidráulicos (sifones y botes sifónicos), sumideros, arquetas y canalones, que con una misión específica cada uno de ellos, conjugan una evacuación rápida de las aguas.

Sifones:

Es el cierre hidráulico que impide la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios que desaguan en dicha red. Debe permitir el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales. No debe representar una dificultad a la evacuación de estos materiales e impedir que queden retenidos en él, con posibilidad de acumulación y posible obstrucción.

Los sifones deben llevar una tuerca de registro en su parte inferior que permita su limpieza.

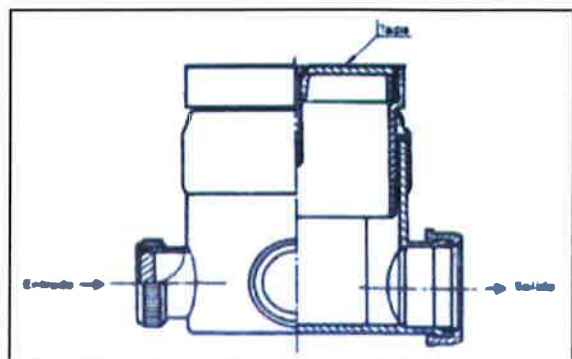
El más simple es una tubería en forma de «U», que se acopla a los sanitarios a través de las válvulas. Los hay también en forma de botella, de «S», etc.



Bote sifónico:

Recipiente cerrado por medio de una tapa hermética que recoge en su parte interior los desagües de los distintos aparatos. Suele ir situado en los cuartos de baño enrasado con el pavimento.

La salida está situada dependiendo del material usado. Si es de pvc, estará a la misma altura de las entradas, sólo separada ésta por un plástico intercalado; si fuese de plomo estará a una cota superior. Con los dos sistemas se consigue el cierre hidráulico.

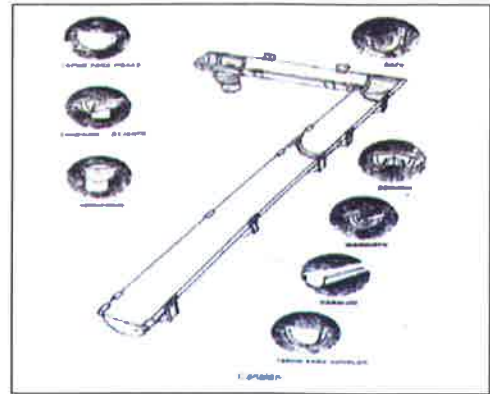


Sumideros:

Utilizados para la recogida de aguas a ras de pavimento (terrazas, azoteas, patios, garajes, etc.); deben de ser sifónicos.

Canalón:

Conducto abierto en su cara superior, de sección semicircular o rectangular, para recogida de agua del tejado y vertiéndola en el bajante. El material usado para su fabricación va a depender del tipo de cubierta en la que preste servicio; pueden ser de chapa galvanizada, fibrocemento, cinc, pvc. Debe tener una pendiente suave hacia el bajante y un anclaje seguro y firme



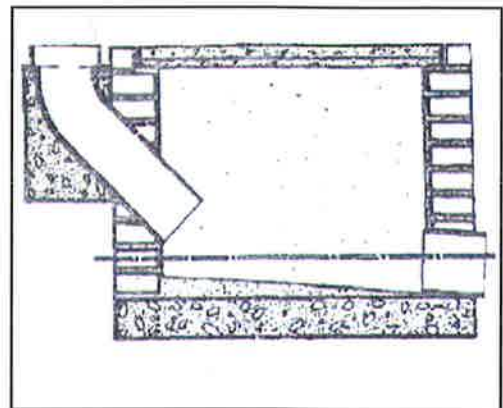
Arquetas:

Son elementos en forma de caja, contruidos de obra o prefabricados, situados normalmente bajo tierra, que recogen el agua sucia de los bajantes y colectores. Complementan a la red horizontal de colectores, con el único fin de canalizar con facilidad y rapidez las aguas residuales, hasta la red de alcantarillado urbano.

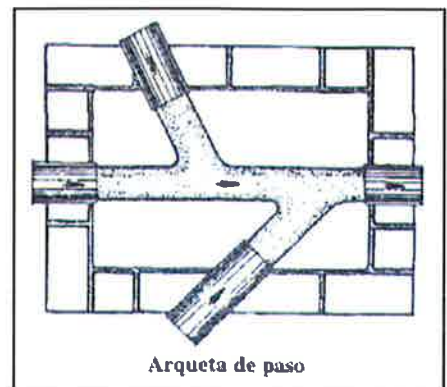
Tipos de arquetas:

- **Arqueta pie de bajante:** Son aquellas que reúnen o enlazan las bajantes con los colectores y, por tanto, cada bajante debe llevar la suya en su final, ya que por lo general es el punto donde la red comienza a ser enterrada, y por tanto, como punto conflictivo, debe poder registrarse en caso de necesidad.

Su disposición debe ser tal, que reciba la bajante lateralmente y que el tubo de entrada esté orientado hacia la salida, teniendo el fondo de la arqueta pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

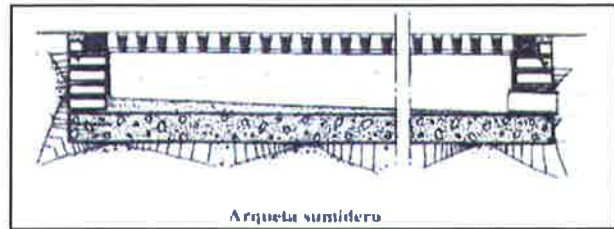


- **Arqueta de derivación o de paso:** Se colocan en los encuentros de los colectores (albañales) cuando haya cambio de dirección, de sección o de pendiente, o bien en los tramos rectos cada 15 ó 20 m de colector.



- **Arqueta sifónica:** Su función es evitar la entrada de malos olores procedentes del alcantarillado público al interior. Esto se realiza mediante un sello hidráulico. A ella deben acometer las demás arquetas.

- **Arqueta sumidero:** Sirve para recogida de aguas de lluvia, esorrentías, riegos, etc. Situadas por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y con la salida horizontal. Estas arquetas deben de estar comunicadas con una arqueta sifónica.



- **Arqueta separadora de fangos y grasas:** se usa para separar los fangos, grasas y / o aceites que procedan de los garajes, edificios con triturador de basuras y grandes cocinas. Es preciso eliminar la grasa antes del vertido a la red de alcantarillado, para lo cual su disposición es similar al de una arqueta sifónica, donde por diferencia de densidad, las grasas y aceites quedan flotando en la parte superior, desde donde se absorben periódicamente y se extraen al exterior, eliminándolas de la instalación.

Pozos:

Los pozos pueden ser de dos tipos: de registro, para centralizar la recogida de toda la red interior y canalizarla hasta la red urbana, o bien de resalto, que sirve para compensar las grandes diferencias entre las cotas de la red interior y la urbana, cuando éstas se producen, sirviendo a veces con un solo pozo para los dos cometidos.

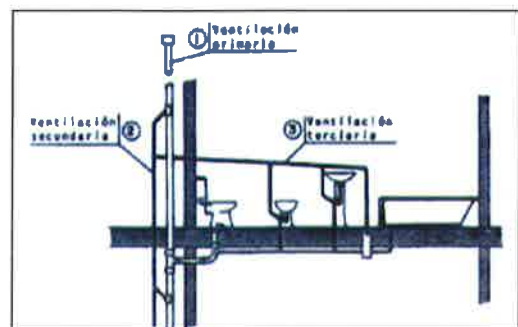


c) Sistema de ventilación:

Las instalaciones de saneamiento deben llevar un sistema de ventilación para un correcto funcionamiento, manteniendo el agua de los sifones e impidiendo que los gases resultantes penetren en las estancias y permitiendo la circulación de los gases por los bajantes.

Este sistema de ventilación puede ser de tres tipos:

- Primaria: comunica la parte superior del bajante con el exterior.
- Secundaria: lleva una columna paralela al bajante y va conectada a éste en los extremos al menos.
- Terciaria: comunica los cierres hidráulicos de la red interior con la red secundaria de ventilación.



C. TUBERÍAS

1. Conceptos básicos.

- **Diámetro:** es la medida de la línea recta que pasa por el centro de la circunferencia y dos puntos cualesquiera de su contorno. Se expresa en milímetros o pulgadas. Una pulgada equivale a 25,4 mm. Comercialmente las tuberías de acero se miden en pulgadas y las de cobre en milímetros.

- **Sección:** es la superficie que resulta de cortar la tubería por un plano perpendicular a ella. Se expresa en mm^2 .

- **Volumen:** es la cantidad de fluido o el espacio que ocupa. Se mide en m^3 o litros.

- **Espesor:** el grueso de un sólido. Es el grueso que tiene la pared de una tubería.

- **Presión:** es la fuerza ejercida por la unidad de superficie. Es el resultado de aplicar una fuerza sobre una superficie. Se mide en kilogramo por cm^2 .

- **Velocidad:** longitud recorrida por un fluido en la unidad de tiempo. Se mide en metros por segundo (m/s).

- **Caudal:** cantidad de agua que pasa por una tubería en la unidad de tiempo. Se mide en m^3 por segundo (m^3/s).

- **Pérdida de carga:** es la pérdida de presión de un líquido debido al rozamiento entre las paredes de la canalización y las moléculas del mismo.

- **Masa:** la cantidad de materia que contiene un cuerpo. Su unidad es el kilogramo (kg).

- Clasificación de las tuberías por su interior:
 - Liso: plomo, cobre, gres y plásticos.
 - Rugoso: acero galvanizado y de fundición.

2. Acero.

Aleación de hierro y carbono, en la que el contenido de carbono no sobrepasa el 2%. Los inconvenientes son la facilidad de corrosión y de incrustaciones. Son más resistentes que los tubos de fundición. Hay que protegerlos cuando llevan agua fría o transcurren enterrados (se usan pinturas a base de plomo y alquitranes, o con vendas bituminosas). Tampoco pueden estar en contacto con el yeso y es atacado por las aguas ácidas.

En función del porcentaje del carbono, de la presencia de otras sustancias (cromo, vanadio, etc.) y de los tratamientos recibidos, se pueden obtener distintos tipos de acero.

- Acero inoxidable: gran resistencia ante la corrosión, abrasión y los reactivos químicos. Se utilizan principalmente en las instalaciones industriales. La unión se hace mediante soldadura eléctrica o juntas de compresión.

- Acero galvanizado: mediante la inmersión en un baño de cinc se obtiene este acero, con lo cual obtenemos mayor protección frente a la oxidación y corrosión. La unión se realiza mediante rosca, nunca con soldadura eléctrica y menos con la oxiacetilénica. Las paredes interiores son rugosas. Para poder ponerlo en contacto con el cobre sin que se destruya el galvanizado, es necesario instalar primero, siguiendo el sentido de la corriente de agua, el acero galvanizado y después el cobre, intercalando entre uno y otro un manguito electrolítico o antigalvánico.

3. Cobre:

Es un elemento puro, sin añadidos, buen conductor del calor y la electricidad, que al contacto del aire húmedo se cubre de una capa de color verdoso llamado vulgarmente cardenillo, de carácter tóxico, que protege al tubo de corrosiones posteriores. Es atacado por sustancias amoniacales. Tiene las paredes lisas con lo cual tiene menor pérdida de carga y nos permite usar diámetros mas pequeños. Su uso común es para distribución de agua potable.

La unión se realiza mediante soldadura por capilaridad.

Las tuberías de cobre se suministran de dos formas:

- Recocido o blando: se suministra en rollos, y es utilizado para conducciones de gran longitud, aire acondicionado, instalaciones de gas. Fácil de manejar y maleable. Los rollos tienen 10, 30 y hasta 50 m.

- Duro o crudo: es rígido y se suministran en tiras de 5 m. Es el más apropiado para instalaciones de agua fría, caliente y calefacción.

Se denomina por el diámetro nominal exterior y su espesor (todo en mm), debiendo llevar dichas marcas hechas por el fabricante.

A la hora de hacer una instalación hay que tener en cuenta que el tubo de agua fría se situará debajo de la caliente.

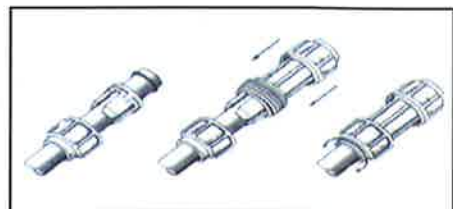
4. Plásticos:

Materiales con el interior liso con lo que se evitan las incrustaciones. Su impermeabilidad es total.

Tipos:

- PVC: fabricado mediante compuestos especiales de cloruro de polivinilo, resistentes a la mayoría de los compuestos químicos. Los tubos rígidos se suministran de 5 m y los flexibles en rollos. Su diámetro, en milímetros. Son usados en instalaciones de saneamiento para la recogida de aguas residuales. Se pueden unir mediante roscas, colas y soldarse.

- Polietileno (PE): Resiste bien los ácidos y el calor. No es aconsejable su instalación en exteriores sin protección pues es atacado por el aire y los rayos ultravioletas. Su unión puede ser mediante accesorios metálicos (de bronce o manguitos roscados) o con soldadura. Su uso común es para el riego.



- Polietileno reticulado (PER): Mayor resistencia que las tuberías de PE a las presiones internas y externas. Su unión se realiza mediante accesorios de bronce o por soldadura.

5. Plomo.

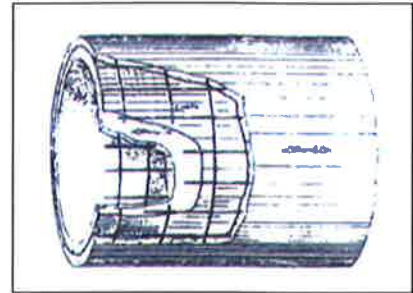
Material no ferroso que se obtiene de la galena. Se puede rallar y cortar fácilmente, no tiene resistencia mecánica. Este material está en desuso, sólo se utiliza para reparaciones. La unión se hace mediante fusión simple, plomo con plomo y mediante aportación de material con aleación de estaño-plomo. Se suministra en rollos y en planchas (para la fabricación de accesorios). Las paredes son lisas. No se pueden usar para distribución de agua caliente.

6. Hormigón:

Son tuberías elaboradas de una mezcla de cemento, áridos y agua. Dentro de este tipo de tubos están los denominados con camisa, que consiste en que en el interior de la tubería lleva una armadura de hierro.

Hay tres clases:

- En masa.
- Armado.
- Pretensado.



Estas tuberías tienen gran robustez y excelentes cualidades mecánicas cuando van con camisas, siendo éstas muy aptas para grandes caudales. Se denominan por su diámetro interior en mm. La unión se realiza dependiendo del tipo de hormigón y la utilidad que se le quiera dar.

7. Fundición:

Aleación de hierro y carbono cuyo contenido en carbono es superior al 2%. La fundición que se utiliza para conducciones es la denominada gris.

Este tipo de tuberías sólo se utilizan en conducciones urbanas para el abastecimiento de agua potable.

8. Gres:

Tubos que en el interior van revestidos de una capa de silicato de sodio, que evitan el ataque de las aguas ácidas. Se utilizan para desagües. Al tener el interior liso disminuye la adherencia y facilita su evacuación.

D. ACCESORIOS.

Definición

Elementos que sirven para unir unos tubos con otros, tubos con elementos, cambios de dirección y cambios de sección.

Clasificación según su unión con la tubería

- Roscados
- Soldados (también los de termofusión)
- Por compresión (unión mecánica)
- Encolados

Definición general de RACOR

Accesorio utilizado para la unión de dos tubos o partes de la red.

Definición general de JUNTA

Conjunto de dispositivos y materiales destinados a asegurar la estanqueidad de dos tubos o piezas consecutivas de una canalización.

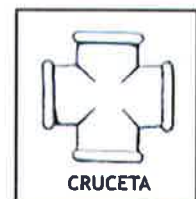
Lista de Accesorios

1. ARANDELA DE JUNTA: Elemento en forma de anillo de materia elástica o deformable, que se inserta entre dos elementos para asegurar (por compresión) la estanqueidad.

2. CODO: Racor curvo para unir dos trozos de tubería de distintas direcciones. Suelen ser de 45° o de 90°. Pueden ser hembra (rosca interior), macho (rosca exterior), mixtos (exterior un extremo e interior otro).



3. CRUCETA O CRUZ: Racor para tuberías con cuatro extremidades destinado a unir dos conductos rectilíneos perpendiculares.



4. CURVA: Cuando el radio de curvatura de un codo es igual o mayor que el diámetro del codo entonces se llama curva (45°/90°) (machos, hembras, mixtos).

5. MACHÓN: Racor recto y corto, roscado en los dos extremos usado para unir dos piezas. Las roscas de los machones son exteriores.



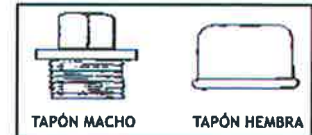
6. MANGUITO: Igual que el machón pero con las roscas interiores.



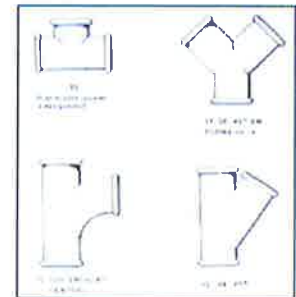
7. REDUCCIÓN: Racor de unión que tiene los extremos con distinto diámetro, unen dos tubos de distinta sección (macho, hembra, mixto).



8. TAPÓN: Pieza de obturación terminal, se colocan al final de tramos que no rematan aún en instalaciones interiores (por ejemplo: locales comerciales de bajos de viviendas).



9. TE: Racor de tres extremidades que permite hacer una derivación de una tubería en otro conducto de dirección perpendicular o de determinado ángulo de salida. (normales, reducidas, oblicuas, de 90°, de tubería de sección menor)(macho, hembra, mixta).



10. ABRAZADERAS: Elementos que sirven para fijar las tuberías a paredes y techos. Pueden ser individuales o múltiples.

Abrazadera de fijación: se usa sobre todo para fijar tubos de cobre y acero.



Grapa de fijación: para fijar los tubos a la pared por medio de taco y tornillo.



Abrazadera de chapa: se usa para fijar a la pared tubos de pvc. Su forma de agarre es por medio de tornillo y taco.



Abrazadera de empotrar: se usa para fijar a la pared tubos de pvc. Su forma de agarre es por medio de mortero.

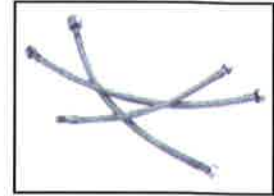


Abrazadera rectangular plana: para fijación de tubos planos de salida de gases.



11. **PASAMUROS:** Tubos de protección para tuberías que tienen que discurrir o pasar por muros, cámaras o forjados; pueden ser de acero, PER, PVC, etc. Diámetro ligeramente superior al de la tubería que acoge.

12. **MANGUITOS FLEXIBLES O LATIGUILLOS:** Para enlazar la tubería a los aparatos sanitarios; sus extremos son macho-hembra o hembra-hembra.



Materiales en que se fabrican los accesorios:

- Para tuberías de cobre: accesorios de cobre, latón y bronce.
- Para acero galvanizado: igual material.
- Para acero inoxidable: igual material, latón y bronce.
- Para tuberías plásticas: mismo material y latón.

E. VÁLVULAS.

Son elementos intercalados en la red, para regular o interrumpir el paso del agua.

Clasificación:

a) Válvulas de interrupción y paso: No regulan el caudal de agua, sólo abre o cierra.

Tipos:

Compuerta



Mariposa

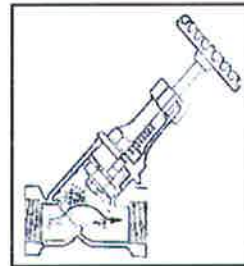


Esfera o bola



Asiento o Soleta. Existen distintos modelos:

1. Paralelo.
2. Inclinado.
3. Escuadra.



b) Válvulas de control y regulación: Regulan caudal y/o presión; pueden ser manuales o automáticas.

Tipos:

- Limitadoras de Presión.
- Reductoras de Presión.
- Limitadoras de Caudal.

c) Válvulas de seguridad.

Tipos:

- Retención o Antirretorno.
- Antiarriete.
- Seguridad de cierre automático.
- Purgadores o Ventosas.
- Válvulas de Desagüe.

F. HERRAMIENTAS Y ÚTILES.

Llaves: Herramientas de amarre y apriete que se usan para montar o desmontar piezas roscadas, tuercas y tornillos con cabeza sin ranura.

Stillson o grifa: lleva dos mordazas dentadas, una fija y otra móvil. Se utiliza sobre todo para tuberías de acero galvanizado.



Heavy-duty: cuerpo integrado en mango, proporcionándole una mayor robustez.



Pico pato: su configuración permite el manejo en zonas poco accesibles.



Llave de correa: para trabajar sobre superficies cromadas o plásticas que no deban ser dañadas. La cinta es de nylon



Llave de cadena: para tubos de gran diámetro.



Llave sueca: para sujetar tubos y enroscar piezas cilíndricas; se adapta con facilidad a roscas y tubos.



Llave de tuerca de lavabo: permite trabajar en sitios poco accesibles como son los bajos de los lavabos en el apriete de tuercas de sujeción de grifos. Las hay fijas y extensibles.



Llave inglesa: consta de un tornillo helicoidal por el que transcurre la boca móvil que está dentada en el interior, ajustando dicha boca a los milímetros de espesor que deseemos mecanizar.



Mordazas y tenazas: se usan para sujetar piezas, apretarlas y aflojarlas

Poliasidora o alicates pico de loro o tenazas de abertura múltiple: por su diseño permite adoptar diferentes aperturas. Para sujetar piezas, apretarlas y aflojarlas. De ajuste rápido.



Tenaza de sifón: de mayor capacidad que cualquier otro alicate o tenaza. Dispone de cuatro posiciones de trabajo. Adecuada para la manipulación de accesorios cerrados o roscados de pvc.



Tenaza de gasista: está dotada de mangos de diseño especial, para bocinar tubos de plomo, y mordazas, para el moldeado o trabajo previo para la soldadura. Forjada y templada en acero especial. No tiene bisel de corte, es para coger o sujetar los tubos.



Mordaza de auto apriete o grip: herramienta auxiliar muy extendida entre los fontaneros, se usan para aguantar piezas con un esfuerzo o presión mayor que si se hiciera de forma manual. Dispone de bocas de acero forjado y dispositivo de cierre rápido.



Mordaza de cadena: se utiliza para lograr un agarre perfecto del tubo mediante una cadena unida a un tornillo con tuerca y mango de apriete. Está provista de bocas forjadas y templadas, cadena de acero, tornillo con tuerca y mango de apriete también de acero, sirve para tubos de gran diámetro.



Prensa de banco o tornillo de mordaza o tornillo de pionero: dotados de mordazas de hierro de alta resistencia, siendo la superior flotante, para conseguir una mayor adaptación al tubo. Suelen montarse en trípode. Se usan para tuberías de diámetro pequeño.

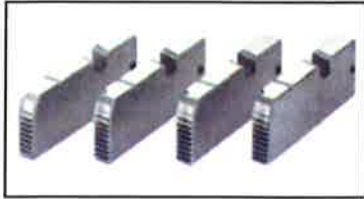


Tristand o «trípode»: banco dotado de tres patas plegables que le confieren gran estabilidad. Base antideslizante para situarse sobre ella y acceder mejor al objeto trabajado.



Terrajas: Sirven para hacer roscas a los tubos por el exterior. Los componentes de las terrajas son:

Cabezas: portan los peines y se accionan sobre el portacabezas.



Peines: provistos de filos dentados para tallar la rosca.



Portacabezas: su misión es doble, por un lado carga las cabezas y por otro es responsable de ejercer el movimiento necesario para la realización del roscado. Pueden realizar roscas derechas e izquierdas.



Terraja ajustable: Sirven para roscar tubos de acero por el exterior.



Herramientas de corte:

Navaja: formada por una hoja de acero templado y mango fabricado en diversos materiales, útil para cortar y raspar. Muy usado con el plomo.



Tijeras para plástico: ideal para cortar tubos flexibles. Corta PVC, PE, etc., con un corte limpio y rápido; corta tubos de hasta 50 mm. de diámetro.



Cortatubos: Consiste básicamente en un soporte en "U" de gran rigidez que lleva a un lado la cuchilla circular rotatoria y en el lado opuesto unos rodillos de apoyo, un dispositivo de presión para acercar la cuchilla conforme ésta procede a cortar el tubo. Existen corta tubos para cobre, acero y pvc.

Algunos modelos:

Mini: para lugares de difícil acceso.



Estándar: para cortar cobre, plástico y aluminio.



Telescópico: ajuste rápido; el avance de la cuchilla por el sistema telescópico.



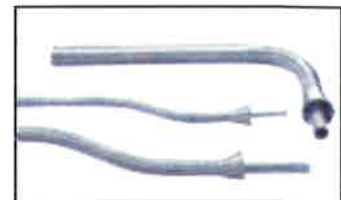
Acero: Para tuberías de acero en general, destaca por la muletilla.



Herramientas para el curvado:

Para la realización de este cometido se dispone de una amplia gama de útiles, que pueden ser manuales, eléctricos o hidráulicos.

Muelle curva tubos (manual): sistema más sencillo para el curvado manual de tubos de cobre recocido. Se introduce el muelle en el tubo y se le da la forma requerida.



Tenazas curva tubos (manual): permite curvar tubos de cobre, latón, aluminio y acero de paredes delgadas.



Curvadora manual: mediante el accionamiento de carraca, permite el curvado preciso de tuberías de cobre. Curvado en frío.



Curvadora hidráulica: para acero. El accionamiento es manual y el retroceso es automático.



Herramientas para el escariado: Para eliminar rebabas interiores y exteriores en una pieza tras su mecanizado.

Escariador: Mango de sujeción provisto de cuchillas de diferentes diámetros para eliminar rebabas interiores.



Barrena o cuchilla semicónica: provista de mango en forma de cruceta para eliminar rebabas interiores en el plomo.



Escariador macho: Tubo cónico de acero provisto de cuchillas interiores, que una vez introducido en el tubo elimina las rebabas interiores y exteriores al girarlo.



Herramientas para soldar:

Paño pulidor: trapo de algodón, sin fibra, usado para moldear y terminar la soldadura de plomo. Es necesario que no lleve fibra que puedan derretirse e incrustarse en la soldadura.

Emplomador: se usa para darle al tubo de plomo unas puntadas que le proporcionen una mayor sujeción y resistencia. Los hay industriales y artesanos.



Lamparilla o candileja: se llama así al conjunto de soplete unido al cartucho o botella de gas.



La lamparilla o candileja consta de:

- Una empuñadura, con llave de marcha /paro que regula la alimentación de gas.
- Boquillas o quemadores intercambiables.
- Tubo flexible para conexión a la botella, también puede conectarse directamente a la bombona



Se usa para soldadura blanda y fuerte, utilizable con propano y butano indistintamente. Se utiliza para soldadura de cobre, plomo y acero.

Soplete de aire caliente: se usa para soldar cobre con estaño o tubos de plástico que no requieran mucha temperatura. En el pvc se utilizan varillas de aportación.



Maquina soldadora para PE: para unión de tubos o para la unión de piezas.



Hilo de estaño: se suministra en rollos. Son de estaño-plomo, en desuso, y estaño-plata. Se utilizan para soldar cobre en soldadura blanda.



Lana de acero: hilos de acero fino en forma de esponja que se usan para la limpieza y pulido de tubos y piezas como paso previo a la soldadura.



Adhesivo de pvc: se denomina soldadura en frío. Realiza uniones resistentes y duraderas en tubos y accesorios de pvc rígidos y flexibles.

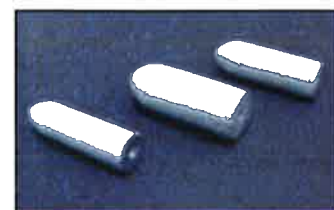


Otros:

Abocardador o abocinador: herramienta en forma de cono dividido en dos secciones, que se abren y cierran por presión, dotado de un suave estriado en el exterior que le proporciona mejor agarre en el interior del tubo. Se utiliza en tubos de plomo para realizar el emboquillado.



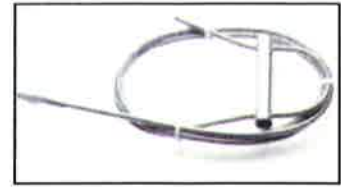
Mandril: cilindro de madera que sirve para alisar y enderezar el interior de una tubería de plomo. Se introduce en el tubo y dándole golpes en el otro extremo se van quitando las arrugas y enderezando el tubo.



Expandidor o ensanchador: para el expandido de tubos y su unión directa sin piezas mediante soldadura, válida para materiales maleables: tubos de cobre, aluminio y acero de paredes finas.



Muelle desatascador o sonda de manivela: útil para eliminar atascos en desagües domésticos.



Desatascador o ventosa: bomba de aire manual que usa la presión del agua para eliminar pequeños atascos en sanitarios.



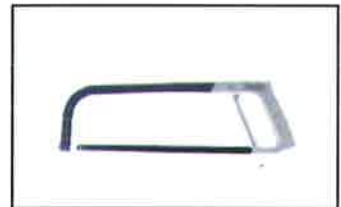
Bomba de comprobación: revisa la estanqueidad y la presión en las instalaciones antes de ponerlas en servicio.



Cuchillas para cortatubo: fabricado en acero especial de alta resistencia. Cualquier cortatubo es válido para cortar todos los materiales con sólo cambiar la cuchilla.



Sierra de arco: Para cortar pvc, hierro, cobre, según la hoja que pongamos.



Decapante o gel desoxidante: limpiador para el cobre, previo a la soldadura.



Estearina: mezcla de glicerina + ácido esteárico. Para soldadura de plomo. Es un desoxidante. Insoluble al agua.



Rectificador de asientos: para reparar los asientos de los grifos



G. PRÁCTICAS.

Aterrajado.

Las tuberías se pueden unir por medio de uniones roscadas. Las roscas pueden ser macho (exterior) y hembra (interior). Las roscas hembras se realizan con un juego de machos, la rosca macho con la terraja (ésta es la más realizada por el fontanero).

Para realizar la rosca macho se hace lo siguiente:

- 1º. Los peines se colocan en la cabeza y ésta en el portacabezas.
- 2º. La terraja se ajusta a una apertura algo mayor del diámetro de la rosca a ejecutar, con esto haremos una primera rosca que no coma mucho.
- 3º. Se vuelve a ajustar a su medida deseada y se empieza a hacer la rosca; se gira una vuelta y se retrocede un cuarto de vuelta, hasta llegar a la medida deseada. Es muy importante lubricar mediante aceite lubricante.

Se aconseja limar un poco el filo del tubo, dándole una forma cónica, para facilitar la entrada de la terraja.

Práctica de aterrajado en aceros:

El acero galvanizado es un material que se utiliza cada vez menos, es sustituido por el cobre y el polietileno. Las medidas de los accesorios y los tubos se dan en pulgadas (25 ´ 4 mm).

- 1º. Colocaremos el tubo en la mordaza del trípode. Con la ayuda del metro, marcaremos el tubo a la medida deseada. El corte se realiza a mano con ayuda de una sierra (tomando la precaución de girar la posición de corte) o una máquina cortatubos.
- 2º. Una vez realizado el corte quitaremos la rebaba del interior del tubo con un escariador.
- 3º. A continuación procederemos a roscar el tubo con la terraja.
- 4º. Limpiaremos el tubo y procederemos a darle a la rosca una capa de pintura de minio.
- 5º. A continuación colocaremos el teflón o estopa en el sentido de la rosca.
- 6º. Para realizar la unión utilizaremos la llave grifa o Stillson, la cual haremos actuar en el sentido de la rosca.

Curvado de los tubos.

La mayoría de los tubos usados en fontanería se curvan, menos los de fundición. Cada uno necesita un proceso.

- Hierro: se usan máquinas curvadoras, manuales o hidráulicas.
- Cobre: si el tubo es recocado se curva bien, se usan muelles (radio de curva muy abierto) o una curvadora manual (radio más corto). Los tubos en barra no se aconseja doblarlos pues se debilitan las paredes, si lo recocemos no hay ningún problema.

- Pvc: se dobla con calor, ya sea mediante la lamparilla o con el soplete de aire, con cuidado de no quemarlo.
- Plomo: el tubo se rellena de arena fina y seca; con esto se evita que la pared se aplaste al doblarlo.

Soldadura.

Soldadura en cobre:

Los tubos de cobre y sus accesorios se unen mediante soldadura, ya sea blanda (menos temperatura) o soldadura fuerte (más temperatura).

- 1º. Con la ayuda de un flexómetro marcaremos sobre el tubo la medida deseada.
- 2º. El corte lo realizaremos con un cortatubo.
- 3º. Una vez cortado procederemos a quitar la rebaba del interior.
- 4º. Con un estropajo de aluminio o una lija fina limpiaremos las puntas del tubo y aplicaremos el decapante. Uniremos las piezas a soldar.
- 5º. A continuación se procederá a la soldadura.

Soldadura en plomo:

Las instalaciones de plomo ya están en desuso. Sólo se utiliza este material para reparaciones. Hay que tener en cuenta que para poder soldar no tiene que haber agua. A continuación explicaremos el proceso de una soldadura de plomo.

- 1º. Limpiaremos con una escofina los tubos a unir hasta conseguir quitar toda la capa de óxido que los recubre.
- 2º. Ajustaremos los dos tubos (el tubo que se le hace un bisel se denomina macho y el que lo recibe hembra), lo calentaremos y les pondremos estearina. Con un alambre de cobre procederemos al emplomado.
- 3º. Volveremos a calentar con cuidado de no derretir el material y aplicaremos estaño-plomo en barra y lo extenderemos con el paño de soldador.

Es muy importante no darle ningún golpe ni producir abolladuras en el plomo ya que podría ocasionar obstrucciones en la tubería de desagüe o fugas en las conducciones de agua.

Si queremos curvar las tuberías de plomo se tienen que rellenar de arena.

Práctica en PVC.

Como ya sabemos, el PVC se puede unir mediante tres sistemas: encolado, soldado y junta hermética (roscado).

El proceso de encolado:

- 1º. Cortamos el tubo a la medida deseada con una sierra de arco o unas tijeras para PVC.
- 2º. Quitaremos la rebaba tanto interior como exterior y limpiaremos con un disolvente especial las piezas a unir.

- 3º. Aplicaremos la cola en las dos piezas a unir. Encajaremos las dos piezas con cuidado de no girarlo.
- 4º. Eliminaremos el resto de pegamento con un trapo y esperaremos a que seque.

Unión por soldadura:

Debido a la complejidad de este tipo de unión sólo la puede realizar el personal cualificado.

Unión por junta hermética o por compresión:

Este tipo de unión tiene muchas ventajas sobre el encolado y el soldado; es más rápida, limpia y sobre todo porque se puede desmontar. La unión se realiza mediante tuerca y una junta cónica.

G. GLOSARIO.

Abocardado o emboquillado: Se denomina al proceso que consiste en ensanchar la boca de un tubo para que en ella se introduzca el extremo de otro o una pieza, garantizando que el empalme se realice en las mejores condiciones.

Alcantarillado: Conjunto de tubos o acueductos subterráneos que se emplea para canalizar y recoger las aguas negras hasta las depuradoras para su tratamiento.

Aterrajar: Labrar las roscas de los tornillos y roscas con la terraja.

Brida: Reborde circular en el extremo de los tubos metálicos para acoplar los unos a los otros con tornillos. Uniones desmontables para tuberías de diámetros considerables.

Bronce: Aleación de cobre y estaño. Se usa en la fabricación de conectores para uniones de cobre con acero galvanizado donde el latón es corroído y en la unión de tuberías de polietileno.

Bypass: Garantiza el suministro de agua, siempre que el corte del suministro no sea general en la red.

Calderetas y cazoletas: Especie de sumideros que se colocan en las cubiertas planas para la recogida de aguas pluviales.

Cierres hidráulicos: Dispositivos que tienen por objeto evitar la entrada de olores a la casa procedentes de la red de evacuación. Debe permitir también que pasen a través de él los materiales a evacuar. Deben ser de fácil revisión por si se queda atascado por alguna materia.

Desembarco: Es la tubería que une la salida del bote sifónico con el manguetón o el bajante.

Empomado: Dar unas puntadas con alambre de cobre fundiendo plomo con plomo. Se realiza para facilitar la labor de la soldadura y para darle mayor rigidez a la unión de las tuberías que se sueldan.

Entenalla: Tornillo de mano.

Escariado: Proceso por el cual se consigue eliminar las rebabas interiores y exteriores, y alisar las paredes de las tuberías. El escariador también es llamado rebabador. Perfecciona el taladro interior tras un mecanizado.

Estaño: Elemento metálico de color blanco que presenta mayor dureza que el plomo, por lo que es usado en soldaduras. No se oxida en el aire a temperatura ambiente. Se usa en soldaduras de plomo, cobre, acero, y como protector en algunas conducciones. La mezcla de estaño - plata se usa para soldar el cobre, y la de estaño - plomo para soldar el plomo.

Estañado: Cubrir el hierro o pieza metálica de una capa de estaño para su protección ante la corrosión.

Estopa o cáñamo: Fibra vegetal. Material que se coloca en las roscas para su conexión hermética y conseguir su estanqueidad; está siendo sustituida por el teflón.

Forminaya: Nombre por el que se conoce al descargador de una cisterna. No regula la descarga del agua.

Fosa séptica: Depósito subterráneo de varios compartimentos, en el que las aguas residuales experimentan cierta depuración antes de pasar al colector, alcantarillado o cualquier otro cauce de evacuación.

Fundente: Sustancia que facilita la fusión en soldadura.

Fluxor: Grifo de cierre automático que se instala sobre la derivación de una instalación interior de agua para ser utilizada en el inodoro. Está provisto de un pulsador que, mediante una presión sobre el mismo, produce una descarga abundante de agua procedente de la red de distribución o de un depósito acumulador intermedio, y de duración variable a voluntad. Sustituto de las cisternas.

Galvanizado: Fina capa de cinc que recubre el acero.

Golpe de ariete: Fenómeno de carácter transitorio que se produce cuando se cierra de forma brusca la válvula de una conducción de líquidos. Esta parada del líquido provoca unas ondas de fuerte presión en el punto de cierre, que provoca vibraciones en la tubería que se transmiten en forma de ruido. Puede provocar la rotura de la tubería. Existen unas válvulas anti-ariete que se colocan en la parte superior de los montantes.

Gotero: Pieza de pvc que se intercala en la tubería para riego.

Grasa de soldadura: Fundente que se usa en una soldadura con estaño para evitar su oxidación en el proceso de soldado.

Grifo: Llave de metal colocada en la boca de las cañerías, calderas o depósitos con el fin de regular el paso de líquidos.

Hojalata: Chapa de hierro recubierta de estaño.

Husillo: Tornillo de hierro o madera que se usa para el movimiento de las prensas y otras máquinas. Conducto para desaguar los lugares inundados o que puedan inundarse.

Imbornal: Apertura realizada en la calzada que da salida al agua de riego, de lluvia. Recogen aguas pluviales en la vía pública.

Latón: Aleación de cobre y cinc. Se usa en la fabricación de grifos, juntas de compresión y accesorios (entronques, racores, etc.).

Locales húmedos: Los espacios destinados a las instalaciones de distribución interior de agua y desagües.

Manguetón: Tubo que une la salida de los retretes o inodoros con el bajante y da salida a las aguas residuales.

Rebaba: Resto muy fino que, durante el proceso de mecanizado, se forma en la arista de un tubo, estando su origen en el corte del mismo.

Reductor de presión: Se coloca en la instalación para que todos los abonados tengan la misma presión. La presión no es posible mantenerla constante si baja la presión de suministro. Evita el exceso de presión en una conducción.

Retacar: Hacer más compacta una cosa, o apretar el contenido de algo para que quepa más cantidad.

Silent-block: Soporte antivibraciones.

Termoplástico: Material que se puede deformarse en caliente y al enfriarse conserva la forma que se le ha dado. Propiedad que tienen algunos materiales de adquirir consistencia plástica por el calor.

Termostato: Aparato que controla la temperatura.

Zapata o soleta o zapatilla: Junta circular que se coloca en los asientos de los grifos o llaves con objeto de producir un cierre hermético e impedir fugas de agua. Son de caucho o de un material plástico.