



ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE SEVILLA

ANEXO 1. CÁLCULOS.

FONTANERÍA

CÁLCULOS DE FONTANERÍA

Instalación de agua fría

Datos de diseño.

Se ha dimensionado la red interior del edificio dividiendo la instalación en tramos y calculando todos ellos tanto de la instalación de agua fría como de agua caliente.

El diseño y cálculo de las instalaciones de agua fría del presente proyecto se realizarán conforme a las Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Agua (NIA) y al CTE DB HS-4 punto 4.

La velocidad del agua dentro de la tubería no sobrepasará los 3,5 m/s, en el caso de tuberías termoplásticas o multicapas y de 2 m/s en el caso de ser metálicas, tal y como se establece en el apartado 4.2.1. “Dimensionamiento de los tramos” del DB HS-4.

Las derivaciones a aseos se han calculado de la misma manera, comprobando que como mínimo los diámetros son los indicados en las tablas 4.2 y 4.3 de los apartados 4.3 y 4.4 del DB HS-4. En este punto hay que destacar que tendremos dos redes independientes de tuberías hasta los aseos, de las cuales una de ellas servirá a los inodoros con fluxor y la otra a los distintos lavabos.

Datos de la instalación.

En el proyecto objeto de estudio tendremos dos aseos en cada planta dotados cada uno de un lavabo y un inodoro con fluxor.

De acuerdo con los caudales mínimos de cada aparato, expuestos en el CTE. DB HS-4 punto 2.1.3, en cada aparato se tiene un caudal:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

También hay que considerar para el cálculo lo siguiente:

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Los puntos de consumo que se han tomado así como sus caudales son los siguientes:

Zona	Aparato	Agua Fría	A. Caliente
Aseo A planta 1ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo A planta 1ª	Lavabo	0,1	0,1
Aseo B planta 1ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo B planta 1ª	Lavabo	0,1	0,1
Aseo A planta 2ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo A planta 2ª	Lavabo	0,1	0,1
Aseo B planta 2ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo B planta 2ª	Lavabo	0,1	0,1
Aseo A planta 3ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo A planta 3ª	Lavabo	0,1	0,1
Aseo B planta 3ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo B planta 3ª	Lavabo	0,1	0,1
Aseo A planta 4ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo A planta 4ª	Lavabo	0,1	0,1
Aseo B planta 4ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo B planta 4ª	Lavabo	0,1	0,1
Aseo A planta 5ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo A planta 5ª	Lavabo	0,1	0,1
Aseo B planta 5ª	Inodoro con fluxor	1.25	0
Aseo B planta 5ª	Lavabo	0,1	0,1

Esquema general de la instalación.

Según el CTE y su documento básico HS salubridad, sección HS-4 suministro de agua, la instalación debida a las características del edificio y uso que se le va a dar, el esquema general de la instalación debe ser el siguiente tipo:

b) Red con contadores aislados, según el esquema de la figura 3.2, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

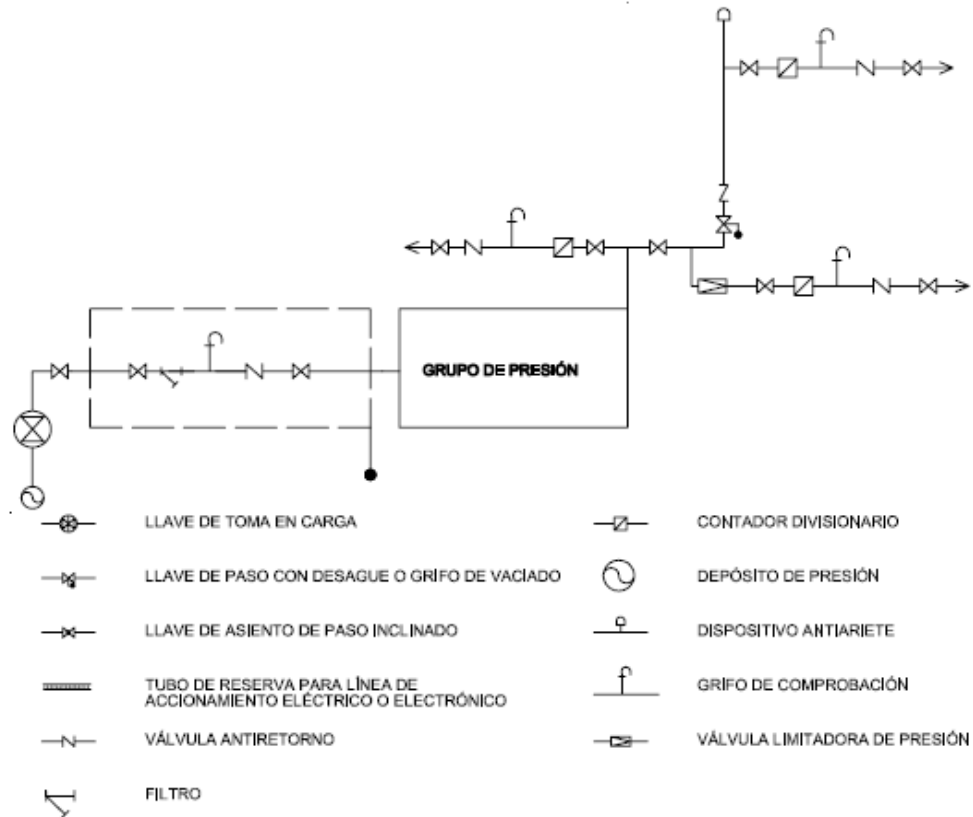


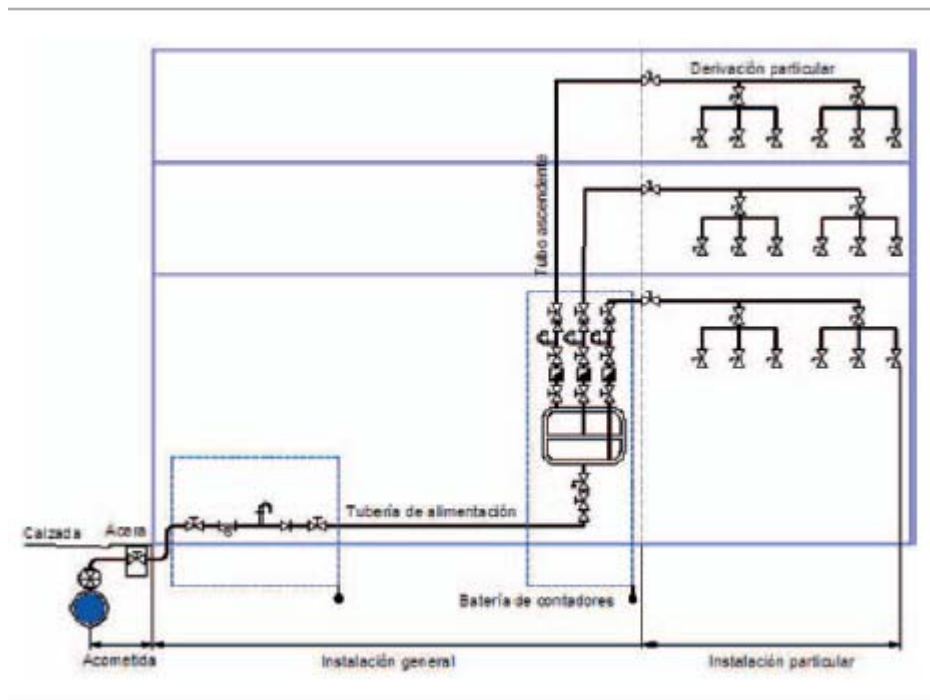
Figura 3.2 Esquema de red con contadores aislados

En resumen nuestra instalación contiene los siguientes elementos:

- Acometida formada por la llave de toma y el tubo de acometida;
- Instalación general compuesta por un armario general en cuyo interior, y en el orden en que se indica, se alojarán la llave de corte general, el filtro de la instalación general, la llave o grifo de prueba, la válvula de retención y la llave de salida; un tubo de alimentación y un distribuidor principal, en el que se dispondrán si es necesario grupo de presión y válvula reductora de presión; la batería de contadores aislados que en nuestro caso se instala en la planta baja del edificio.

- Instalaciones particulares con llave de paso; derivaciones particulares; ramales de enlace y punto de consumo;
- Derivaciones colectivas; compuestas por las siguientes redes de agua fría:
 - Red para lavabos de aseos; agua tomada directamente de la acometida. Dicha red suministra también el agua fría que llega hasta el aparato compacto de ACS, además de servir de agua al aljibe en estaciones secas.
 - Red para fluxores de inodoros de los aseos; agua tomada del aljibe situado bajo el garaje.

Cabe destacar que para los aseos comunes, contamos con dos redes independientes de agua fría una de ellas para los lavabos y la otra para los fluxores de los inodoros; si no fuese así se podrían presentar desequilibrios en las prestaciones a los restantes aparatos.



Consideraciones generales.

Presiones admisibles

La presión mínima recomendable de entrada de la edificación debe ser de 28 m.c.a., la cual debe asegurar la Compañía Municipal de Abastecimiento de Agua de la zona.

En los puntos de consumo la presión mínima de alimentación debe ser de 100 Kpa para grifos comunes y 150 KPa para fluxores; siendo la máxima de 500 Kpa, o lo que es lo mismo 10,2 mcda, 15,3 mcda y 51 mcda respectivamente m.c.a. Nos basamos para ello en el apartado 2.1.3. Condiciones mínimas de suministro del DB HS4 del CTE.

Materiales empleados en las tuberías

Aparte de los criterios básicos de diseño descritos con anterioridad, el CTE y su Documento Básico DB HS 4-2 establecen las siguientes condiciones para las tuberías:

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

De acuerdo con lo indicado, se utilizarán las tuberías, consideradas de paredes lisas, del tipo **Polietileno PE100 PN 16** en la acometida y **Polipropileno PP-R 80 PN20** en la instalación interior, con uniones a base de accesorios del mismo material o material diferente con manguitos de acoplamiento específicos y ensamblado a presión por termo soldadura o por soldadura a tope. Se utilizarán en el tendido de tuberías desde la acometida hasta los diferentes elementos de la instalación, como se mencionó antes. Entre sus características:

- Apto para uso alimentario, inodoro y atoxico.
- Inalterable a la acción de terrenos agresivos.
- Ligeras, de fácil transporte, manipulación e instalación.
- Pérdidas de carga por rozamiento mínimas.
- No se producen sedimentos ni incrustaciones.
- Mantienen la estanqueidad incluso con asentamiento del terreno.
- Insensibles a la congelación.
- Su elasticidad atenúa los efectos del golpe de ariete.

Para un mismo diámetro hay distintos espesores. Se deben elegir aquellos que proporcionen presiones de trabajo por encima de los 15 Kg/cm².

Accesorios

Las llaves de corte serán del tipo bola de latón para diámetros inferiores a 50 mm, de mariposa para diámetros superiores a 50 mm o de asiento, según el tramo considerado, y estarán dispuestas de manera que se puedan independizar al máximo las líneas para cada zona.

Los accesorios, tales como codos, tes, reducciones, etc. serán de los mismos materiales que las conducciones, es decir, de Polipropileno PP-R 80 PN20, ensamblado a presión o por soldadura a tope.

Velocidades admisibles

La velocidad máxima viene condicionada por la aparición de golpes de ariete, aparición de vibraciones y cavitaciones, y la existencia de posibles partículas en suspensión.

La velocidad mínima viene condicionada por agotamiento de oxígeno, aparición de contaminantes y formación de sedimentaciones, todo lo cual puede producir un tiempo de permanencia excesivo en la red, lo cual disminuye la calidad del agua distribuida.

Por todo ello es aconsejable que la velocidad en la conducción no sea superior a 2,00 m/s, variando entre 0,50 y 2,00 m/s.

Para los cálculos se ha tomado como velocidad máxima a la que puede circular el agua por las tuberías de 1,5 m/s.

Dispositivos de protección anti retorno

Para protección contra retornos de agua se instalaran válvulas de retención, homologadas por la Dirección General de Industria, de diámetros nominales iguales a las tuberías donde están instaladas.

Pérdidas de carga

Las pérdidas de carga, que en definitiva son pérdidas de presión, se miden en m.c.a.

Al igual que en los tramos rectos, en los distintos accesorios que se utilizan para la regulación y canalización del agua (llaves de paso, codos, tes, etc.) también existen pérdidas de carga. Todas estas pérdidas de carga se calculan mediante el uso de gráficos, tablas y ábacos incluidos por el fabricante o en manuales de diseño para este tipo de instalaciones.

Método de Cálculo

Basándonos en el teorema de Bernoulli:

$$\frac{P_o}{\delta} + Z_o = \frac{P_l}{\delta} + Z_l$$

Siendo:

- P_o / δ : Altura debido a la presión de la calle.
- Z_o : Altura debido a la altura de la acometida de abastecimiento.
- P_l / δ : Altura debida a la presión que debe existir en el último grifo.
- Z_l : Altura debida al peor caso de la red de suministro.

Para el cálculo de los diámetros interiores de cada conducto se siguen los siguientes pasos:

- Localización y especificación de los aparatos indicados en los planos de “Distribución en planta” del edificio que requieran de esta instalación.
- Determinación de los consumos de cada uno de estos aparatos.
- Determinación de los caudales máximos en cada uno de los tramos de la instalación. El caudal total de cada tramo corresponderá a la suma de los caudales solicitados por cada aparato sanitario que deba abastecer. A dicho caudal se le aplicará un coeficiente de simultaneidad.

El coeficiente de simultaneidad que se ha tomado para calcular el caudal demandado por n aparatos ha sido:

$$Kp = \frac{1}{\sqrt{n - 1}} \quad n \geq 2$$

Si bien éste fuera inferior a un 20% del caudal total se tomaría como coeficiente de simultaneidad este 20%.

- Determinación de las secciones y diámetros de los conductos. Para ello utilizaremos la ecuación de continuidad de los fluidos, que nos relaciona el caudal (Q) que circula por el conducto, con la velocidad (V) del fluido y la sección (S) del conducto:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow Q = V \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

Utilizaremos un valor de $V = 1'5 \text{ m / s}$, ya que un valor superior a este provocaría ruido en las tuberías, y también se procurará que la velocidad sea mayor a $0,5 \text{ m/s}$ ya que si no se podrían producir sedimentaciones.

Con todo esto tenemos:

$$Q_{Tramo} = Kp \cdot \sum Q_{Unitario} \quad (1)$$

$$Q_{tramo} = V \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \quad (2)$$

Como queremos hallar el diámetro D, relacionaremos la ecuación (1) con la (2) de tal forma que:

$$Kp \cdot \sum Q_{Unitario} = V \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow D = \sqrt{\frac{4 \cdot Kp \cdot \sum Q_{Unitario}}{\pi \cdot V}}$$

- Determinación de la longitud equivalente en metros lineales de los distintos accesorios de cada tramo, en función de las pérdidas de carga que se origina en ellos.
- Determinación de las pérdidas de carga en cada tramo por medio de la expresión de Flamant:

$$J = 0.00056 \cdot V^{1.75} \cdot (L + L_{eq}) \cdot D^{-1.25}$$

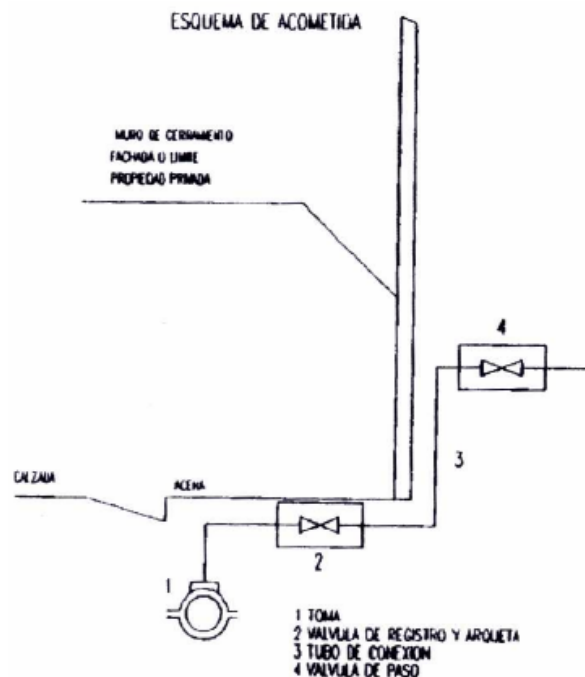
La fórmula de Flamant da valores bastante exactos para tuberías de $\phi < 50$ mm., y es la adoptada por la Norma Francesa .41. 201-202 para la distribución en los edificios.

- J: Pérdida de carga (m.c.d.a.)
- V: Velocidad (m / s)
- L: Longitud de la tubería.
- Leq: Longitud equivalente de los accesorios.
- D: Diámetro interior de la tubería.
- Pi: Presión inicial del tramo (m.c.d.a.)
- Pf: Presión final del tramo (m.c.d.a.)
- 0.00056: es el valor de rugosidad que se ha tomado para las tuberías de PPR

Acometida y sus llaves.

La Empresa Suministradora efectuará la acometida desde la red municipal hasta el armario de llaves situado en la fachada de la Avda. Roquetas de Mar de nuestro edificio, de acuerdo con los consumos previstos y presiones. La tubería de acometida será polietileno (PE 100 PN 16) de 75x6,8 (un diámetro exterior de 75 mm y un espesor de pared de 6,80 mm).

En el punto de conexión de la acometida con la tubería general de abastecimiento de la Cia. Suministradora se instalará una llave de toma, colocada sobre la tubería de la red de distribución, la cual abrirá paso a la acometida.



A continuación de la llave de toma se colocará la tubería de alimentación, también de polietileno (PE 100 PN 16) de 75x6,8.

En el cerramiento de delimitación con la edificación (donde se ubicará el filtro de la instalación además de otras llaves), al final de la tubería de alimentación y antes de la llave de paso situada en la entrada de agua a la propiedad particular, se instalará una llave de registro, situada en una arqueta o cámara impermeabilizada, que junto con la de toma serán maniobradas exclusivamente por el suministrador. Las llaves de toma y registro tendrán el mismo diámetro que la acometida ($\varnothing 2.1/2''$).

Llaves a la entrada del edificio

En el cerramiento que delimita la propiedad pública con la privada donde se encuentra el edificio a abastecer, se situará un armario destinado a la ubicación de las siguientes llaves:

- 2 Llaves de paso tipo bola de $\varnothing 2.1/2''$.
- 1 Válvula de retención

- 1 Grifo de comprobación.
- Filtro de la instalación general

Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Grupos de presión

Según se menciono antes, la Red Municipal de Abastecimiento garantiza una presión en el punto de toma de la tubería de suministro general de agua potable de 28 m.c.a., por lo que existen puntos de toma de agua de la edificación donde la presión siempre será inferior al mínimo exigido.

Por esta razón, se instalará un grupo de presión que recogerá el agua de la red para impulsarla a todos los aparatos de consumo; y otro grupo de presión que recogerá agua del aljibe para impulsarla hasta los inodoros con fluxor.

Las bombas de los grupos de presión dispondrán de válvulas, filtro en el colector de aspiración, válvulas de retención en la impulsión, manguitos antivibratorios en la impulsión y aspiración. El grupo de presión dispondrá de un cuadro eléctrico propio para la alimentación y el control de las bombas, incorporando presostatos, amperímetros individuales por bomba, voltímetros, pulsadores de paro y marcha manual individual por bomba, pilotos individuales, temporizador y contador de horas.

Las bombas serán del tipo de frecuencia variable, o caudal variable, de manera que según la demanda de agua, ésta dará mayor o menor presión.

Para el calculo de la bomba lo que se hará es calcular una bomba para $\frac{3}{4}$ partes del caudal máximo y que cumpla con este caudal lo que seria la presión máxima de funcionamiento. Junto con esta bomba montaríamos otra bomba igual en paralelo de forma que actuasen alternativamente, y en caso de que hubiera picos de caudal y presión requeridos las dos bombas podrían funcionar a la vez dando para la presión máxima un 150% del caudal máximo ($\frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4} = 150\%$). Y con esto también en caso de avería de una de las bombas, garantizamos una presión mínima y un caudal mínimo por encima del límite de presión y caudal que nos dictamina la norma.

Distribuidor principal

A continuación del grupo de presión, se colocará una tubería de polipropileno PP-R80 PN20 de 75x50 que conectará la red de agua con la batería de contadores divisionarios que se encuentra en un espacio destinado a tal fin en la planta baja del edificio. El trazado de ésta tubería debe realizarse por zonas de uso común.

Esta tubería irá fijada en paramentos horizontales y/o verticales (según por donde discurra el tendido) mediante elementos de fijación que permitan la libre dilatación, con paso de forjados cuando el tendido lo precise.

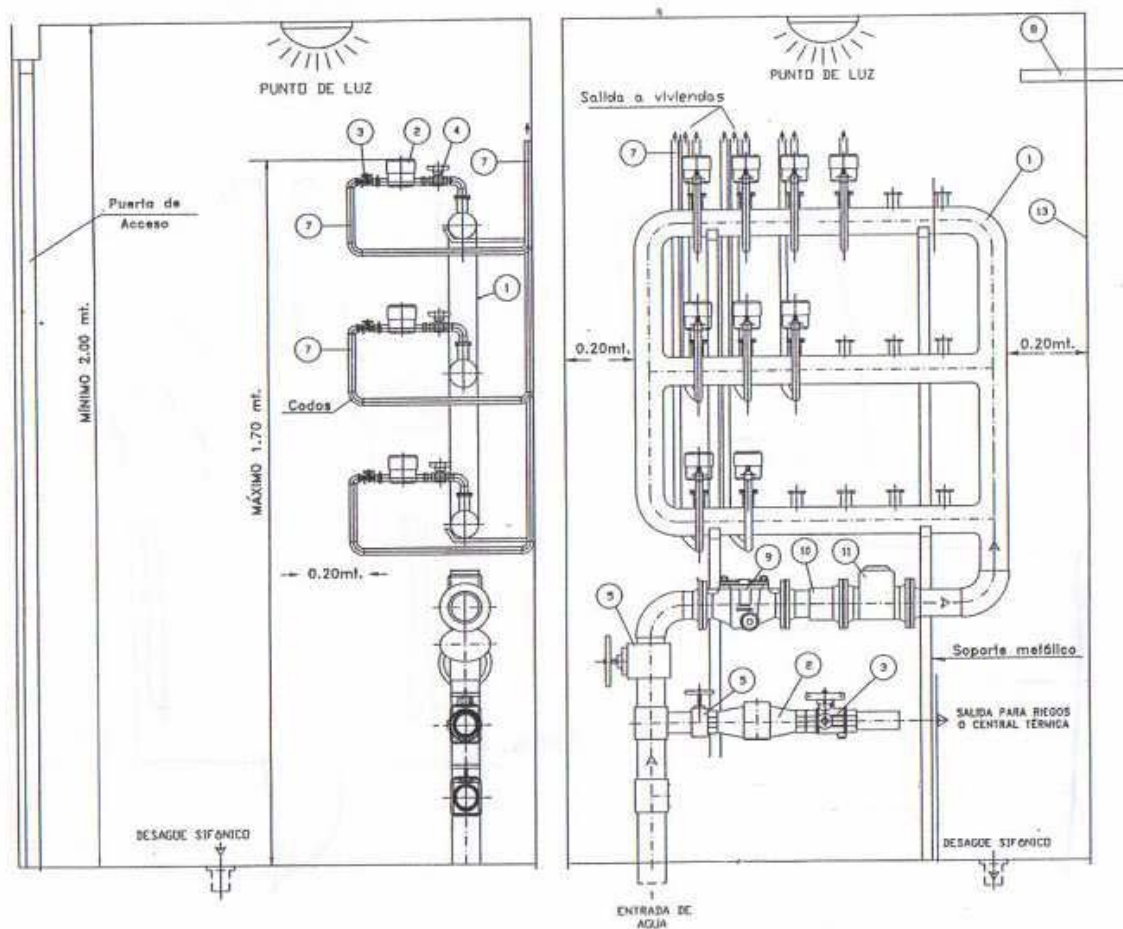
La tubería discurrirá por el techo del garaje del edificio, de modo que se pueda inspeccionar y se tenga un control de las fugas.

Batería de contadores divisionarios

La batería de contadores será de polipropileno con accesorios electrosoldables.

En cada una de las tomas de la batería se instalará primero una válvula de esfera con llave de seguridad, después el contador y a continuación una válvula de esfera de triple función (corte, retención y grifo de comprobación).

Desde la batería partirán las montantes hasta las oficinas y aseos. Dichas montantes discurrirán por un patinillo instalado en los aseos de minusválidos, registrable en cada planta, en el que se ubicará otra llave de corte para las operaciones de mantenimiento y una llave de paso con grifo de vaciado. Además, en la base de dichas montantes, se dispondrá de una válvula de retención.



Tras cada llave de paso, la tubería discurrirá por el techo de la planta hasta entrar en cada oficina, donde se dejará prevista una conexión.

Una de estas montantes se dedicará exclusivamente a suministrar agua a los lavabos de los aseos de cada planta, además de llevarla al equipo solar compacto.

En la entrada a cada local húmedo, se instalarán llaves de corte de forma que ante una avería en un aseo, puedan quedar en servicio el resto de los locales húmedos.

La distribución interior en los aseos se llevará junto al techo y se ramificará en tuberías de recorrido vertical descendente hacia cada uno de los aparatos de consumo.

Cada aparato de consumo llevará una llave de escuadra tanto en la toma de agua fría como en la caliente, de forma que pueda quedar independizado del resto en caso de avería.

Las tuberías de agua fría irán forradas mediante coquilla de 9mm. de espesor, con el fin de evitar condensaciones, mientras que las tuberías que transporten el agua caliente sanitaria se aislarán de acuerdo a lo establecido en el RITE.

El detalle de los aparatos que se alimentan en cada local y la distribución de los mismos, se encuentra recogido en el capítulo de planos, así como la distribución de tuberías.

Cálculos de red de agua fría.

Cálculos de red de agua para fluxores de inodoros.

Dicha red captará el agua del aljibe situado bajo la planta sótano.

Llenado del aljibe

Desde la cubierta y terrazas del edificio recogemos el agua de lluvia hasta un colector en planta sótano que la lleva hasta el aljibe.

Antes de que esta agua de lluvia entre en el aljibe debemos de tratarla para que sea apta para uso sanitario.

Debido a que hay épocas del año en las que las precipitaciones son muy escasas y puede llegar a secarse el aljibe, realizaremos una derivación desde la red de agua que surte a los lavabos para que de esta forma siempre tengamos agua disponible para los inodoros.

Resumiendo:

- a) Llenado del aljibe desde el colector de aguas pluviales. Con una electroválvula de tres vías controlaremos el llenado, de tal forma que esta permitirá el llenado cuando una sonda detecte un nivel mínimo y cerrará (derivando a un sumidero) cuando detecte un nivel máximo.
- b) Llenado del aljibe desde una derivación de la red de agua para lavabos. Con una electroválvula de dos vías controlaremos el llenado, de tal forma que esta permitirá el llenado cuando una sonda detecte un nivel mínimo y cerrará cuando detecte un nivel máximo. Además tras esta válvula situaremos una válvula anti-retorno.

A la salida del aljibe se situará un grupo presión que suministrará el agua a los distintos inodoros.

Cálculo del aljibe

- Superficies de cubiertas:

S. cubierta = 244 m²

S. terraza1 = 62 m²

S. terraza2 = 60 m²

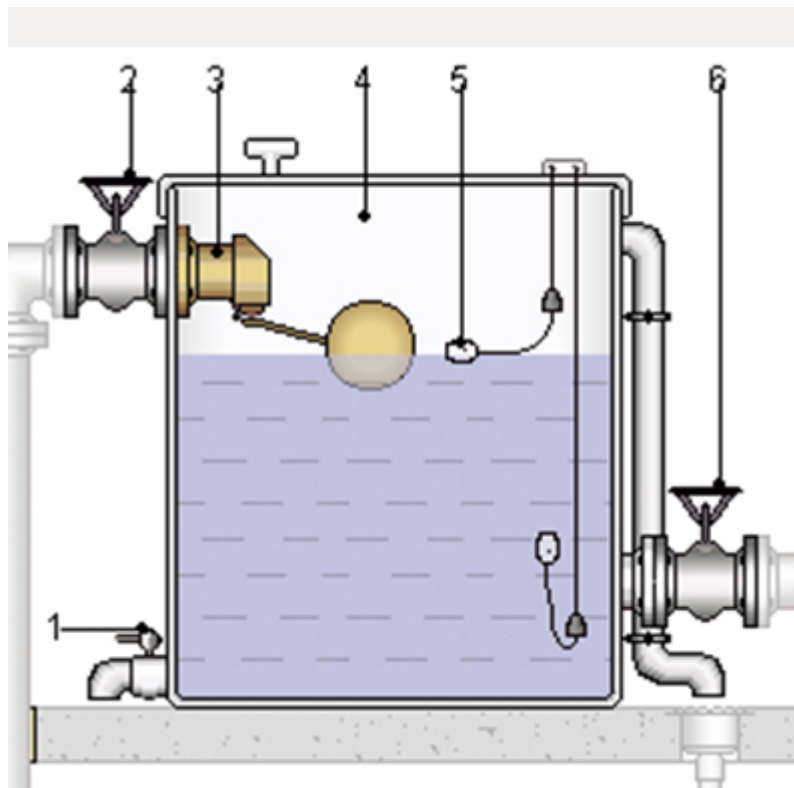
Luego la superficie total de recogida de agua de lluvia es de **366 m²**.

- Durante el año 2008 se recogieron en Sevilla **487 mm** de agua de lluvia (= 487 l/m²).

$$487 \text{ l/m}^2 \times 366 \text{ m}^2 = 178242 \text{ l/año}$$

Aproximadamente 178 m³ al año se recogen de la cubierta y terrazas de mi edificio.

Luego alojaremos bajo la planta sótano un aljibe de 100 m³.



- 1: Grifo para vaciado.
- 2: Llave de corte para la entrada.
- 3: Válvula de flotador.
- 4: Depósito.
- 5: Interruptor de nivel.
- 6: Llave de corte para la salida.

Instalación contra incendios

En el presente apartado, se justifica el correcto funcionamiento de las instalaciones de protección contra incendios en lo que respecta a las bocas de incendio equipadas de 25 mm.

Normativa.

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE.
- Ordenanzas Municipales.

Para la distribución de esta instalación se colocarán bocas de incendio equipadas (B.I.E.) repartidas por toda la superficie del edificio con una densidad tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la planta hasta un equipo de manguera sea inferior a 25 m. Con el radio de acción de las mangueras (la longitud de la manguera más cinco metros) se cubrirá la totalidad de la superficie.

La posición exacta de las B.I.E. viene indicada en los planos. Éstas estarán situadas preferentemente junto a las vías de evacuación horizontales, en lugares fácilmente accesibles, existiendo siempre que sea posible una a menos de cinco metros de una salida de sector.

Las BIE se montarán de manera que su centro esté como máximo a 1,50 m de altura sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de una BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existe, estén a la altura citada.

A partir del colector del grupo de presión contra incendios se realizará la distribución de tuberías por el interior del edificio hasta alimentar a cada una de las BIE repartidas por el edificio.

La red en el interior de cada planta efectuará un recorrido horizontal, con bajadas verticales en la conexión de alimentación a cada BIE.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde cruce juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes.

Las BIE a instalar de 25 mm estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Armario adosado o empotrado, según el caso, diseñado por arquitectura.
- Armario metálico adosado o empotrado según el caso, con tapa de cristal, marco de acero inoxidable e inscripción alusiva a su uso.
- Llave de paso de DN 25 homologada con racord normalizado tipo Barcelona de 25 mm, según UNE 23.400-2-1994.
- Devanadera circular apta para contener 20 m de manguera semirrígida de 25 mm.
- 20 m de manguera semirrígida de 25 mm, UNE 23.091-83/3ª, con juego de racores normalizados tipo Barcelona, UNE 23.400-1-1994.
- Lanza de agua multiefecto (cierre, chorro, niebla y protección).
- Manómetro 0-1.600 kPa, con lira y grifo de comprobación.

El material empleado en la instalación de la red de tuberías será el tubo de acero negro estirado, según UNE 19.052, con accesorios soldados del mismo material o con uniones mediante juntas bi-taúlic.

Una vez acabada la instalación de la red de tuberías se pintarán estas con dos capas de pintura antioxidante y después con dos capas de pintura normalizada, la aplicación de las pinturas se realizará de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

Cálculo de la red de alimentación para las BIE.

Para el cálculo de la red de tuberías para alimentación de las BIE se supone, tal como se indica en las Normas UNE y Reglamento de Protección contra incendios, el funcionamiento simultaneo de las dos bocas más desfavorable,

disponiéndose en cada una de ellas de un caudal de 1'6 l/s. y con una presión mínima en punta de lanza de 35 m c.a.

Caudal necesario BIE.

Caudal por boca: 1'6 l/s=96 l/min

Numero simultáneo de bocas: 2 ud. (más desfavorable)

Caudal total necesario: 1'6 l/s x 2ud =3'2 l/s= 192 l/min.

Reserva de agua necesaria: 192 l/min x 60 min=11.520litro=11'52 m3.

Presión necesaria para el funcionamiento de la red de BIE.

Para la alimentación de las BIE, se considera una red de alimentación abierta, independiente, considerándose el funcionamiento simultáneo de dos BIE, correspondientes al extremo opuesto al grupo de presión.

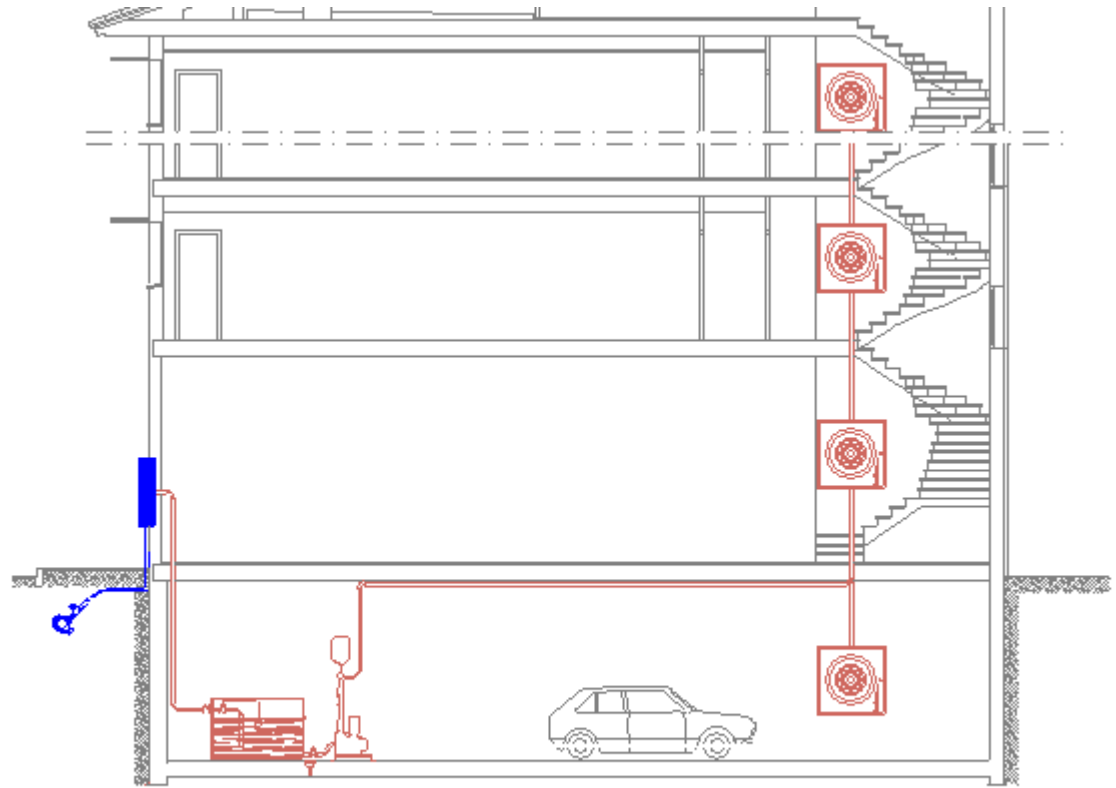
- Presión punta lanza..... 35'00 m.c.a.
- Perdida de presión en manguera 5,00 m.c.a.
- Perdida tubería 3,52 m.c.a.
- Diferencia de presión por cota 4,50 m.c.a.
- Total 48,02 m.c.a.

Cálculo de grupo contra-incendios.

Para la elección del grupo contra-incendios se tendrá en cuenta las condiciones más desfavorables para cada uno de los casos que se puedan plantear, y con el caudal simultáneo en el caso más desfavorable.

Eligiéndose un equipo de uso especial contra incendios en el que la bomba principal tenga una curva de funcionamiento descendente y con una presión a caudal cero que no supere el 130% presión nominal y que a caudal del 140% del nominal la presión sea superior al 70% de su presión nominal, así mismo eligiéndose una bomba de 4CV que un caudal de 16,80 m3/h (140% del nominal) la presión es de 43 m.c.a., superior al 70% de la nominal.

La bomba JOCKEY prevista para mantener la presión en las tuberías será capaz para 1 m³/h y una presión de 72'515 m c.a., eligiéndose la que se monta de serie con una potencia de 3 CV y unas características válidas.



Esquema