



1.- NORMATIVA TÉCNICA A APLICAR.

5.1 PROYECTOS Y OBRAS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

5.1.1 Ambito de aplicación

Estas Normas serán de aplicación en el Proyecto y ejecución de cualesquiera obras relacionadas con el abastecimiento de agua potable a realizar en el Término Municipal de Calvià, tanto por Organismos Oficiales como por promotores privados.

Los autores de los proyectos y los directores de las obras están obligados a conocer y a tomar en consideración las presentes Normas, si bien pueden bajo su personal responsabilidad y con el informe favorable de CALVIA 2000 adoptar soluciones diferentes, siempre que justifiquen suficientemente las razones por las que se apartan de las presentes normas, así como la idoneidad de las soluciones propuestas para su correcto funcionamiento.

5.1.2 Normativa aplicable

La obligatoriedad de estas Normas se entiende sin perjuicio de lo previsto en otros Planes u Ordenanzas vigentes, dictados en relación a materias específicas.

De una manera especial, en lo que se refiere a disposición de conducciones, condiciones de apertura y relleno de zanjas y reposición de pavimento de las mismas, se estará a lo dispuesto en la "Ordenanza de instalación de conducciones de servicios en la vía y espacios públicos en suelo urbano".

En lo que se refiere a características de las conducciones regirá el "Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPTMA.

En lo que se refiere a las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones, la "Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de aguas potables de consumo público.

En lo que se refiere a las instalaciones eléctricas, se estará a lo dispuesto en el "Reglamento electrotécnico de Baja Tensión".

Asimismo, y a título indicativo, se tendrá en cuenta la NTE de "Abastecimiento".

En caso de contradicción de estas Normas con otra disposición de rango superior o de mayor competencia específica, regirán estas últimas. Si son de igual rango y competencia, primarán aquellas disposiciones que aseguren una mayor calidad de las instalaciones.

5.1.3 Criterios generales de proyecto

La redacción de un proyecto de abastecimiento de agua potable, implica necesariamente relación con otros factores urbanísticos, cuyo desconocimiento puede invalidar el Proyecto, por lo que este debe contemplarse como parte de la estructura general de un Proyecto de Urbanización o Plan General de Abastecimiento.

5.1.4 Disposición general de la red

Se considerara como red en alta el conjunto de conducciones de suministro a depósitos. También formarán parte de esta red las conducciones de conexión a las redes de distribución del término municipal que provengan de fuentes alternativas de suministro.

Se considerará como red de distribución el conjunto de conducciones iniciadas a la salida de depósitos (exceptuando las de suministro a otros depósitos) o en los puntos de conexión

Se procurará que la red de distribución de todo nuevo núcleo urbano sea mallada, con toma, al menos, en dos puntos distintos, con el objeto de disponer de suministro en caso de avería. Si se dispone de un anillo exterior, se procurará que sea cerrado, mientras que en ciertos casos, los ramales interiores podrán ser ramificados.

Las redes deberán discurrir necesariamente por espacios libres públicos y preferentemente por la red viaria. Si discurren por pasos peatonales u otros espacios libres, estos deberán tener un ancho mínimo de 4 metros y ser accesibles para vehículos y maquinaria de excavación.

Las arterias de alimentación discurrirán por la zona de servidumbre de las vías públicas.

Si en casos especiales alguna conducción debe discurrir por terrenos que no sean de dominio público, será de cuenta del promotor la adquisición de la necesaria franja de terreno, imposición de servidumbre y obtención de permiso del propietario en condiciones previamente aceptadas por CALVIA 2000.

Se considerarán como arterias de alimentación y en consecuencia no se admitirán acometidas a particulares sobre ellas, todas las conducciones de diámetro superior a 200 mm. las demás configurarán la red de distribución.

En la implantación de nuevas redes, éstas se proyectarán dobles, es decir, en ambos laterales de la vía pública cuando las calles tengan un ancho igual o superior a 10m. y en toda clase de carreteras. En el caso que un lateral no fuera edificable se dotará únicamente el lado que lo sea.

Mientras sea posible, las conducciones se instalarán bajo acera. La distancia entre generatrices más próxima respecto a cualquier otra conducción no será inferior a 0,20m., medidos en proyección horizontal.

Las instalaciones para riego de zonas verdes serán independientes de las de abastecimiento, debiendo preverse su alimentación a través de las correspondientes acometidas con su contador adecuado.

5.1.5 Dimensiones de los conductos. Premisas.

Se dimensionará la red teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- Caudales necesarios en los distintos nudos, obtenidos a partir de la distribución topográfica de la población, la demanda industrial y de otros usos, especialmente el servicio contra incendios.
- Comprobación de presiones y velocidades en todos los tramos para las condiciones normales, en

función de los obtenidos en el punto de conexión con la arteria de abastecimiento.

El conjunto de abastecimiento se diseñará de forma que se garantice en todas las acometidas una presión mínima de 20 m. y máxima de 80 m.

Los conductos hasta 110 mm. de diámetro nominal exterior podrán ser de polietileno ó de fundición dúctil. Para diámetros superiores se utilizará siempre la fundición dúctil.

El polietileno será de alta densidad tipo MRS100 y las tuberías tendrán un timbraje mínimo de 16 atm. debiendo contar sus fabricantes con homologación AENOR y MOPTMA, montándose con accesorios de bronce hasta \varnothing 63 m.m. y por termofusión homologada para diámetros superiores.

La fundición será dúctil con revestimiento interno y externo fabricados según norma EN 545 e ISO 2531 y 8179.

En casos especiales podrán adoptarse otros materiales siempre que sean debidamente justificados por el proyectista y reciban el informe favorable de CALVIA 2000.

5.1.6 Dimensionado hidráulico

Cada una de las conducciones deberán dimensionarse hidráulicamente de acuerdo a las teorías comúnmente aceptadas, siendo obligatoria la inclusión de todos los cálculos realizados. Con independencia de los resultados obtenidos en el cálculo, los diámetros nominales no serán nunca inferiores a ciento diez (110) milímetros para polietileno y a cien (100) milímetros en el caso de fundición.

Será preceptivo el cálculo de velocidades y pérdidas de carga lineales y localizadas para caudal nominal del proyecto y se considerarán rechazables todas aquellas soluciones que impliquen velocidades superiores a las comúnmente aceptadas para los distintos tipos de sección y materiales.

Cuando existan tuberías de impulsión o arteria de alimentación con fuertes desniveles, se determinarán los timbrajes de cada uno de los tramos en que se pueda subdividirse la conducción, a cuyo objeto se calcularán la carga estática, las presiones de régimen normal y las sobrepresiones debidas a regimenes transitorios, en cuyo caso será de especial interés el estudio del golpe de ariete producido por una subida detención del equipo de bombeo o por el cierre de una compuerta.

5.1.7 Dimensionamiento estático-resistente

En el dimensionamiento estático resistente deberá tenerse en cuenta el comportamiento de las secciones para las siguientes solicitaciones:

- Presión hidrostática
- Peso del conducto a tubo lleno y vacío
- Sobrecargas exteriores de tierras y otras cargas muertas
- Empuje de tierras adyacentes
- Empuje de aguas externas
- Sobrecarga de tráfico

5.1.8 Colocación y montaje de los conductos

1. Zanjas para alojamiento de tubería (ver detalle I).

La profundidad de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y de las cargas exteriores, así como preservados de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Como norma general, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede, por lo menos, a 0,80 m. de la superficie y siempre por encima de las conducciones de alcantarillado sanitario. Si puntualmente el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera representarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc. se tomarán las medidas de protección necesarias.

La anchura de la zanja debe ser suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones. Para tubos pequeños, la anchura mínima de 0,50 m, y en general se determinarán el ancho mediante la fórmula:

$B = D + 2 \times 0,25 \text{ m.}$, siendo D el diámetro nominal.

Las paredes de la excavación deberán ser lo más verticales posibles compatibles con la naturaleza del terreno; si éste no admite taludes verticales debe preverse una adecuada entibación, salvo que razones económicas y la inexistencia de otros servicios aconsejen efectuar la excavación con los taludes naturales del tipo de terreno de que se trate.

Al procederse al relleno de la zanja se dejarán previstos dados de anclaje a la distancia necesaria para poder instalar las bridas ciegas y efectuar las preceptivas pruebas hidráulicas, pruebas que podrán ser presenciadas por personal de CALVIA 2000 en la forma que luego se indicará.

2. Colocación de las tuberías

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentando, que a su vez vigilará el posterior relleno de la zanja, en especial la compactación.

Los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre camas. En terrenos normales y de roca estas camas serán de gravilla de machaqueo nº1, mínimo 10 cm. En terrenos malos (fangos, ciertos rellenos, etc.) se extenderá sobre toda la solera de la zanja una capa de hormigón pobre de 0,15m. de espesor; sobre esta capa se asentarán los tubos, hormigonado posteriormente hasta que la capa de apoyo corresponda a un ángulo de 120 grados sexagesimales en el centro del tubo.

3. En todas las piezas T, curvas, codos y válvulas se dispondrá los correspondientes anclajes de acuerdo con lo especificado por los técnicos de CALVIA 2000 S.A. (ver detalle II).

Una vez asentados los tubos en el fondo de la zanja, se examinará para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

En el caso de tubos de polietileno la Dirección de obra tendrá en consideración las dilataciones de la conducción por lo que adoptará las medias precautorias necesarias.



Para advertir la presencia de las tuberías de manera visual y electrónica se extenderá, de manera longitudinal, una banda señalizadora de 0.20 m. de ancho y a 30 cm. de la generatriz superior. Esta banda lleva incorporada 2 conductos metálicos que permiten una localización electrónica. Si las tuberías tienen un diámetro superior a 400 m. m. se dispondrán dos bandas paralelas.

Se procurará que el montaje de los tubos se efectúe en el sentido ascendente.

4. Relleno de la zanja

El relleno de la zanja, después de colocar la conducción y protegerla con gravilla de machaqueo nº1 (mínimo 15 cm), se realizará con zahorra artificial ó, excepcionalmente, comprobada la bondad del material, con material de la propia excavación, exento de bolos o piedras. En todos los casos se compactará en tongadas de 0,20-0,30 m., de espesor y hasta alcanzar la densidad del 100% del ensayo Proctor Normal. De ello se realizarán, por laboratorio homologado, las pruebas necesarias para probar la correcta ejecución de la unidad.

5. Preinstalación de acometida

En las nuevas urbanizaciones siempre que el vial este dotado en un solo lateral se realizará una preinstalación de las acometidas de agua, encaminada a no tener que afectar al pavimento de la calzada con nuevas excavaciones. La dicha instalación consistirá en la colocación de un conducto de PVC de 4 atm. de presión y 160 mm. de diámetro exterior, debidamente protegido, envuelto de hormigón con unas arquetas localizadoras terminales en ambos extremos del conducto.

5.1.9 Piezas

6. Se entenderán como "piezas" todos aquellos elementos que intercalados o acoplados a los tubos y sus uniones, constituyen el conjunto de la red (ver detalle II). Las más normales a considerar son:

- Válvulas de cierre y maniobra
- Válvulas de retención
- Piezas especiales de bifurcación de tuberías
- Ventosas
- Desagües
- Hidrantes y bocas de riego
- Válvulas reductoras de presión
- Codos

Deberá definirse la disposición de todos estos elementos en la red, justificándose su misión en el conjunto, teniendo en cuenta las exigencias funcionales de la explotación y la seguridad en el servicio.

Los modelos y marcas comerciales a instalar se elegirán de entre los que CALVIA 2000 tenga homologados.

Las válvulas de retención se colocarán a la salida de estaciones de bombeo, después de cualquier punto de alimentación controlado por contador y, en general, siempre que interese asegurar la circulación del agua en un único sentido.

Las arquetas para válvulas se ajustarán en general al modelo normalizado, teniendo en cuenta que las

dimensiones permitan el desmontaje de los elementos, dejando libres 0,40m. alrededor de las piezas.

Se situarán ventosas y desagües en todos aquellos puntos en que sea aconsejable de acuerdo con el perfil longitudinal de la conducción, teniendo en cuenta que los desagües deberán cubrir todos los puntos bajos relativos de cada posible sector. El diámetro de los desagües será la mitad del de la tubería correspondiente y evacuarán a un pozo de la red de pluviales; de no existir esta, lo harán a la red de residuales, pero con válvulas de retención en el extremo. Las arquetas serán similares a las de las válvulas y su tamaño será adecuado al de la pieza que deba alojar, de forma que permita su fácil maniobrabilidad (ver detalle III).

Se dispondrán de bocas de riego en todos los cruces de calles y como mínimo cada 50 m. siendo estas del modelo normalizado por CALVIA 2000 (ver detalle IV).

Las válvulas reductoras de presión se distribuirán de forma que, con el número mínimo, se evite una presión en acometida superior a 6 atmósferas, debiendo ser de marca y tipo homologado por CALVIA 2000.

Los hidrantes contraincendios se instalarán de acuerdo con lo especificado en la Ordenanza Municipal correspondiente y serán del tipo homologado por el Cuerpo de Bomberos de Calvià (ver detalle V).

5.1.10 Acometidas de agua potable

Los conductos de las acometidas deberán ser de polietileno, con diámetros comprendidos entre 32 y 63 mm. Para diámetros mayores se aplicarán las mismas condiciones constructivas que en las conducciones de distribución.

El polietileno será de alta densidad tipo MRS100 y las tuberías tendrán un timbraje mínimo de 16 atm. debiendo contar sus fabricantes con homologación AENOR y MOPTMA, montándose con accesorios de bronce.

La zanja será de la misma profundidad que la de la red a la que se acometa y de 0,60 m. de ancho, conservando esta profundidad hasta la acera. Sobre la acera a 0,30 m. de la fachada se situará la llave de registro de la acometida, que irá alojada en una arqueta cuadrada prefabricada de hormigón de 0,40 m. de lado y 0,30 m. de profundidad mínima, (ver detalle VI).

Por lo que se refiere a la realización de acometidas en que sea necesario el cruce de calles, rasanteo del fondo de la zanja, protección del tubo de la acometida, relleno y compactación de la zanja, reposición de pavimentos, etc.. se seguirán los mismos criterios que en las acometidas de aguas residuales y pluviales.

El montaje de la acometida, se realizará por parte de Calvia2000, por lo que deberá pasarse aviso con antelación, para que las brigadas puedan organizar su trabajo.

Los elementos de red instalados en la vía pública deberán cumplir con la normativa UNE EN-124, debiendo ser de clase D-400 los instalados en lugares donde exista tráfico rodado y clase C-250 los situados en aceras y viales públicos donde solamente se produzca tráfico rodado ocasionalmente.

La reposición de pavimentos asfálticos se realizará siempre con una capa de aglomerado en caliente tipo S.12 de seis centímetros de espesor debidamente apisonada y enrasada con el pavimento circundante.



Previamente a la extensión del aglomerado se procederá al recorte de los bordes del pavimento antiguo (0'20 m. alrededor de la cata) con máquina especial y su posterior tratamiento con emulsión adherente en los bordes así como a un riego de imprimación sobre la base.

En el caso de la ejecución de varias acometidas simultáneamente y que disten entre bordes menos de un metro, se procederá a realizar una única reposición de pavimento asfáltico, realizando un cuadro rectangular que las englobe a todas. Cuando exista prolongación de red el ancho mínimo de reposición de pavimento asfáltico será de 3,00 a 3,50 m.

La reposición de embaldosados y bordillos se realizará utilizando materiales análogos a los preexistentes, asentados sobre una solera de hormigón de 0,10 m. de espesor, cuidándose especialmente la correcta ejecución de las juntas y su sellado con lechada de cemento Portland.

Cuando para la realización de una acometida sea necesario el cruce de toda la calle, la obra deberá hacerse por mitades con el objeto de no interrumpir el tráfico.

En casos especiales podrán adoptarse otras soluciones siempre que sean debidamente justificados por el proyectista y reciban el informe favorable de CALVIA 2000.

5.2 PROYECTOS Y OBRAS EN REDES DE EVACUACIÓN.

5.2.1 Ambito de aplicación.

Todas las obras relacionadas con el alcantarillado sanitario del término municipal de CALVIA, deben estar regidas por las siguientes Normas de aplicación sobre el Proyecto y la ejecución de la misma, ya sea como Organismos Oficiales o Promotores Privados.

Es obligación de directores y proyectistas de las obras conocer y tomar consideración de las presentes Normas. Bajo su responsabilidad pueden adoptar soluciones diferentes, pero deben justificar de manera razonable los motivos por los cuales no hacen caso de las normas, con unas soluciones para su correcto funcionamiento, así con un informe favorable de CALVIA 2000.

5.2.2 Normativa aplicable.

Estas normas se entienden como independientes de lo redactado en otros planes u ordenanzas vigentes de materias específicas.

De manera especial, en lo que se refiere a características de las conducciones lo regirá el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", y el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del MOPTMA. En lo que se refiere a disposición de conducciones, condiciones de apertura y relleno de zanjas y reposición de pavimento de las mismas, se estará dispuesto en la "Ordenanza de instalación de conducciones de servicios en la vía y espacios públicos en suelo urbano", y en el marco de las instalaciones eléctricas se estará a lo dispuesto en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión".

Si se da el caso de que estas Normas se contradigan con algún Plan u Ordenanza de mayor rango, regirán estas últimas. Si son de igual rango, se aplicará la disposición que asegure una mayor calidad de las instalaciones.



5.2.3 Criterios generales de proyecto.

En las redes de alcantarillado, siempre de tipo separativo, se pueden verter aguas de usos domésticos o industriales, pero fijadas por unas limitaciones de la Ordenanza Municipal sobre uso de la red de alcantarillado sanitario.

La redacción de un proyecto de alcantarillado conlleva una relación con otros factores urbanísticos, que sino se tienen en cuenta podrían invalidar el Proyecto. Por este motivo el mismo proyecto ya contiene los datos hidrográficos, topográficos y geológicos necesarios para el su definición. Debe complementarse como parte de la estructura general de un proyecto de Urbanización o Plan general de Saneamiento.

En todo momento se a de tener presente que son más importantes los criterios de explotación (factores económicos, de calidad, etc) sobre los de primera instalación (facilidad de construcción, etc).

5.2.4 Caudales de cálculo.

Los caudales de cálculo se fijaran dependiendo de las previsiones de consumos específicos de cada zona. Para ello se adoptarán los siguientes valores:

En zonas urbanas, la dotación será de 300 litros por habitante y día, pudiendo así calcular el número de habitantes a partir de los volúmenes máximos edificables y a razón de 90 metros cúbicos edificados por habitante. Si dividimos el caudal diario por seis obtendremos el caudal en hora punta.

En zonas industriales, la dotación será de 50 metros cúbicos por hectárea y por día. El caudal en hora punta se obtendrá dividiendo el caudal diario por ocho.

En las zonas turísticas, la dotación será de 350 metros cúbicos por plaza hotelera y por día. El caudal en hora punta se obtendrá dividiendo el caudal diario por seis.

5.2.5 Disposición general de la red.

1.- ~~Trazado en planta.~~

Las redes tienen que discurrir obligatoriamente por espacios libres y públicos, preferentemente por la red viaria. Si las redes van por aceras u otros espacios públicos, estos deberán de tener un ancho mínimo de 4 metros y ser accesibles para vehículos y maquinaria de excavación.

Los colectores discurrirán por la zona de servidumbre de las vías públicas.

Si se da el caso de que alguna conducción pasa por terrenos que no sean de dominio público, será de trabajo del promotor la adquisición de la necesaria franja de terreno, imposición de servidumbre u obtención de permiso del propietario en condiciones previamente estudiadas y aceptadas por CALVIA 2000.

Cuando se desee colocar nuevas redes, estas se proyectaran dobles, es decir, en ambos laterales de la vía pública que tengan como mínimo un ancho superior a 10 metros y en toda clase de carreteras.



Se ubicarán en la calzada, con el eje a 0.50 metros del bordillo. La distancia entre generatrices más próxima respecto cualquier otra conducción no será inferior a 0.25 metros medidos en proyección horizontal.

Los conductos siempre irán a una cota inferior a la rasante de los de agua potable, salvo en los casos puntuales debidamente bien justificados.
Cualquier modificación al respecto deberá ser autorizada expresamente por CALVIA 2000

2.- ~~Trazado en perfil.~~

La pendiente de los distintos tramos tendrá una velocidad de circulación entre 0.7 y 5 m/s, en función de los caudales previstos y diámetros adoptados.
Se representarán las siguientes pendientes extremas.

Diámetro cm.	Pendiente mínima 0/00	Pendiente máxima 0/00
30	6	80
40	4	60
50	3	50

5.2.6 Dimensionamiento de los conductos.

1.- ~~Diagrama auxiliar de cálculo.~~

Una vez determinados los caudales de aguas residuales, deberán marcarse los mismos en cada tramo de la red en un plano esquemático en el que se indiquen las pendientes de cada tramo y los sentidos de flujo.

2.- ~~Coefficiente de seguridad.~~

Para prevenir un futuro crecimiento del caudales de las aguas residuales deben multiplicarse por un coeficiente de 1.50

3.- ~~Velocidades.~~

La velocidad en cada tramo para el caudal de cálculo estará entre 5 m/s. Y 0.6 m/s.

4.- ~~Dimensionamiento de los conductos.~~

Se ha de proceder a un tanteo de secciones por unos de los métodos de cálculo y ábacos conocidos, suponiendo un régimen uniforme para cada tramo de caudal constante.

Por causas de mantenimiento, el diámetro mínimo a usar será de 30 cms. ,normalizándose además de 40, 50, 60, 70 y 80 cms.

Se debe tener en cuenta el comportamiento de las secciones en el dimensionamiento estático resistente para las siguientes solicitaciones:



- 1.- Peso propio del conductor.
- 2.- Sobrecarga de tierras y otras cargas muertas.
- 3.- Empuje de tierras.
- 4.- Empuje de aguas.
- 5.- Sobrecarga de tráfico.
- 6.- Subpresión.
- 7.- Dilatación o retención por variación de la temperatura.
- 8.- Presión interna.

5.2.7 Características de los conductos.

1.- ~~Tipo de conducto.~~

Deberá estudiarse y justificarse el empleo de los distintos materiales posibles, según necesite el tramo teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Funcional, hidráulico y resistente.
- Constructivo.
- Durabilidad.
- Económico.

De cualquier manera, estos cumplirán las prescripciones de los Pliegos mencionados en el apartado 2, especialmente en lo que afecta a características de fabricación, rugosidad, diámetros y espesores, resistencia, presión de trabajo, pruebas de fábrica, uniones, etc.

En la elección del tipo de conducto, se permitirá el uso para diámetros inferiores a 400 mm de los conductos de material sintética de doble pared fabricados según la norma ISO DP-9971 y adaptados al Pliego del MOPTMA, citado anteriormente, sellándose con las marcas comerciales y homologadas de CALVIA2000.

En la elección de tipos de conductos para diámetros iguales o superiores a 400 mm, se permitirá el uso de los conductos de fundición dúctil, según normativas vigentes, sellándose con las marcas comerciales homologadas por CALVIA 2000

Si aparecen casos especiales que requieran el uso de otros materiales, serán aceptados siempre que sea razonadamente justificado su necesidad por parte del proyectista y aceptada con un informe por CALVIA2000.

2.- ~~Resistencia.~~

A cada carga le corresponderá una determinada resistencia mínima de los conductos, que vendrá dada en kilogramos por metro lineal.



Diámetro en cm.	Kg/ml
30	2500
40	2500
50	3000
60	3600
70	4200

3.- ~~Presión máxima de trabajo.~~

Los tubos han de soportar una presión interna de 25 metros de columna de agua, es decir, 2.5 kg / cm² .

4.- ~~Tipos de juntas.~~

Los tipos de juntas que se permiten usar son los descritos en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" o los que cumplan los siguientes requisitos:

- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.
- No modificar, de manera apreciable, el régimen hidráulico de la tubería.
- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia total de la tubería.
- Durabilidad ante las acciones agresivas.
- Flexibilidad suficiente para absorber los pequeños movimientos de la tubería en la zanja perdida de su estanqueidad.

En todo los casos, queda bien proscrito la junta a base de mortero de cualquier tipo de cemento.

5.2.8 Colocación y montaje de los conductos.

1.- ~~Zanjas para alojamiento de tubería.~~ (ver detalle VII).

Las tuberías deberán estar a una determinada profundidad, de manera que queden protegidas de los efectos del tráfico, de las cargas exteriores y de las variaciones medioambientales. Siempre tendremos las tuberías a una profundidad mínima de un metro, de la superficie a la generatriz superior de la tubería. Además siempre tendrán que estar por debajo de las tuberías de agua potable. Si por algún motivo topográfico no se puede dotar a las canalizaciones del recubrimiento indicado, se tendrán que tomar las medidas de protección necesarias.

La anchura de la zanja deberá tener un mínimo de buenas condiciones para que los operarios trabajen cómodos y seguros. Esta anchura se determinara con la siguiente fórmula:

$$B = D + 2 \times 0.25 \text{ m.}$$

Siendo D el diámetro exterior.

Las paredes de las excavaciones deberán ser lo más verticales posibles, compatibles con la naturaleza del terreno. En el caso de que el terreno no admita paredes verticales se tendrá que prever una adecuada entibación, salvo que por motivos económicos y la existencia de otros servicios aconsejen efectuar la excavación con taludes naturales del tipo de terreno de que se trate.

2.- Colocación de las tuberías.

El montaje y colocación de las tuberías ha de realizarlo personal experimentado, que también tendrán que vigilar el relleno de la zanja y en especial la acción de la compactación.

No se colocaran los tubos directamente sobre la rasante de la zanja, lo haremos sobre unas camas. En terrenos normales y de roca, las camas estarán formadas por gravilla de machaqueo de tamaño máximo de arido 10 mm. En terrenos malos (fangos, ciertos rellenos, etc.) se extenderá sobre toda la solera de la zanja una de hormigón H-50 de 0.15 m. de espesor. Sobre esta capa se asentarán los tubos, hormigonando posteriormente hasta que la capa de apoyo corresponda a un ángulo de 120 grados sexagesimales en el centro del tubo.

Una vez asentados los tubos en la zanja se procederá a limpiar su interior para que estén perfectamente útiles para su trabajo. Se realizara su centrado y alineación. Por último, se procederá a calzar y acordar los tubos con material de relleno para impedir su movimiento. El relleno se realizara con zahorra artificial.

En cualquier caso, la compactación se hará en capas de 0.30 m. de espesor y hasta alcanzar una densidad del 100% del ensayo Proctor normal. Se realizaran, por laboratorio homologado, las pruebas necesarias para probar su correcta ejecución de la unidad.

Para advertir la presencia de las tuberías de manera visual y electrónica se extenderá, de manera longitudinal, una banda señalizadora de 0.20 m. de ancho y a 30 cm. de la generatriz superior. Esta banda lleva incorporada 2 conductos metálicos que permiten una localización electrónica. Si las tuberías tienen un diámetro superior a 400 m. m. se dispondrán dos bandas paralelas.

Se procurara q el montaje de los tubos se haga en sentido ascendente.

En cualquier caso la puesta en obra se realizará como se especifica en el art. 9.12 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPTMA.

5.2.9 Pozos de registro.

Después de los conductos, los pozos de registro son elementos primordiales de una red de alcantarillado por las siguientes funciones:

- Acceso a la red para su reparación y el control de las conducciones.
- Acceso a la red para la limpieza de los conductos.
- Acceso para el control de calidad y características de las aguas residuales.

Los pozos tienen marco y tapa exterior de cierre en la superficie del terreno, posee unos peldaños como vía de acceso a la red inferior. Las características y dimensiones de los elementos se acordaran con CALVIA 2000 S.A. , (ver detalle VIII).El marco y la tapa de cierre del pozo debe de ser de fundición de hierro gris, con grafito en vetas finas repartidas uniformemente y sin zonas de fundición blanca. Las piezas estarán libres de defectos superficiales de construcción (inclusiones de arenas, grietas de construcción, etc.). La resistencia a tracción de las piezas de fundición será como mínimo de 20 kg/mm² .



Los marcos deben de tener un apoyo uniforme a lo largo de toda la circunferencia, para que la tapa no baile dentro del marco, y evitar posibles ruidos, roturas y peligros que pueda originar a la circulación.

Los elementos de red instalados en la vía pública deberán cumplir con la normativa UNE EN-124, debiendo ser de clase D-400 los instalados en lugares donde exista tráfico rodado y clase C-250 los situados en aceras y viales públicos donde solamente se produzca tráfico rodado ocasionalmente.

Los peldaños deben de ser de hierro corrugado recubierto por polipropileno en forma de U de 0.40 x 0.26 m. Se empotrarán a 0.12 m y la distancia máxima entre peldaños no sobrepasará los 0.32 metros. El primer y último peldaño deben de estar situados a 0.25 m. y a 0.50 m. de la superficie y banqueta de fondo respectivamente.

Ha de haber un pozo de registro en:

- Extremos de la red.
- Todos los empalmes de conductos.
- Todas las singularidades de la red, como cambios de alineación o de rasante.
- A distancia máxima de 50 metros. (colectores sin acometida: 150m.)
- En cada acometida procedente de bloques de más de 12 viviendas, o edificios singulares.
- En todos los cambios de diámetro. En este caso, a ambos lados del pozo se mantendrá la cota de claves, produciéndose el escalón en la solera.
- Inmediatamente antes de entrar a una estación de impulsión.

Los pozos de salto con by-pas, serán obligados cuando sea superior a 0.60 m. (ver detalle IX).

Los materiales para la construcción de pozos, podrán utilizarse:

- Hormigón armado prefabricado, con un espesor mínimo de 10 cm.
- Hormigón "in situ", $f_{ck} > 200 \text{ kg/cm}^2$ con espesor mínimo de 20 cm. En el caso de utilizarse tubos prefabricados estos tendrán una resistencia mínima al aplastamiento de 6000 kg/ml.
- Ladrillo macizo enfoscado de 25 cm.

La solera del hormigón tendrá un espesor mínimo de 0.20 m.

En general todos los elementos de una red de saneamiento y en especial los pozos de registro cumplirán con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

5.2.10 Acometidas

Las acometidas deben de cumplir la Normativa que en cada momento tenga en aplicación la ordenanza municipal sobre el uso de la red de alcantarillado sanitario (B.O.P. 16669 DE 03.04.86) y la de CALVIA 2000

Una acometida está formada por un pozo de bloqueo, un tramo de tubería y conexión tipo clip, o alternativamente un pozo de registro para conexión a la red general (ver detalle X).

El pozo de bloqueo consiste en una arqueta de hormigón de medidas 410 x 500 x 770 mm, con entrada y salida hembra. Alternativamente, la arqueta podrá ser de material sintético y sifónica de diámetro 400 mm y h = 600 mm abocardada con una entrada hembra mediante manguito de material sintético con junta

elástica y una salida macho hacia la conducción general.

El efecto de sifón se consigue mediante una pieza fabricada a partir de una T de material sintético del diámetro correspondiente, que dispone de un tapón de registro de material sintético roscado con junta de caucho de 110 mm.

El pozo de bloqueo se situara sobre la acera a 0,30 m. de la fachada y va cubierto con una compuerta de fundición dúctil según norma UNE-EN-124 normalizada por CALVIA 2000

La tubería de enlace será de material sintético, según norma UNE-EN-1452-2, de 6 atm. de presión, 4,0 mm. de espesor y 160 mm. de diámetro en el alcantarillado para edificios de menos de doce viviendas y 200 mm. de diámetro y 4,9 mm. de espesor para alcantarillado en edificios de doce o mas viviendas, edificios singulares y en pluviales, normalizada por CALVIA 2000 S.A

Las uniones de tubos serán por junta encolada o elastomérica, según sean los extremos de los tubos y de las embocaduras. Se deberán usar las marcas comerciales autorizadas por CALVIA 2000

La conexión a la red general se realiza mediante un codo de 45° protegido por un anclaje de hormigón, en el caso de acometidas correspondientes a un edificio de menos de doce viviendas y mediante un pozo de registro cuando el caudal a evacuar corresponde a doce o mas viviendas.

En el caso de conexión con codo, éste será de PVC de igual diámetro y presión que el del tubo, conectado a una pieza especial en T semicircular igualmente de PVC la cual será una derivación acoplada mecánicamente, del tipo entronque en clip, y en caso de no ser posible se adherirá a la conducción general mediante resina époxi. Previamente se habrá procedido al recorte de un círculo de su diámetro practicado sobre el tubo de la conducción general con el auxilio de una corona mecánica, nunca por utilización de maceta u otros sistemas de percusión.

Los pozos de registro estarán constituidos por una solera de hormigón de 150 kg/cm² de resistencia característica y de 0,20 m. de espesor sobre la que se asentarán los tubos de hormigón centrifugado de un metro de diámetro interior que constituyen el pozo propiamente dicho, el cual se remata con una campana excéntrica y troncocónica de hormigón prefabricado con cota de paso de 600 mm. de diámetro y un marco circular con tapa de fundición dúctil según norma UNE-EN-124, con cota de paso de 600 mm. diámetro, de los modelos autorizados por CALVIA 2000 Todas las juntas entre elementos irán recibidas con mortero de cemento portland 1 : 5, debiendo ser los tubos, marcos y tapas del tipo normalizado por CALVIA 2000

La profundidad de la zanja será, en general, la misma que la de la alcantarilla a la que se conecta, y se definirá por CALVIA 2000 para cada caso particular en la documentación que se entregue, no pudiendo ser nunca inferior a 0,80 m. salvo casos debidamente justificados. El ancho de la zanja será de 0,70 m. como mínimo y la pendiente de los tubos del uno por cien como mínimo. En casos de profundidades inferiores, el tubo deberá protegerse debidamente con hormigón H-150, para evitar su aplastamiento.

Una vez excavada la zanja, se procederá al rasanteo del fondo de la misma con una capa de gravilla n° 1 (2/6 mm.) de 0,10 m. de espesor montándose a continuación los tubos de la acometida, los cuales se protegerán con otra capa de gravilla hasta coronaren otros 0,10 m. como mínimo la generatriz superior del tubo, procediéndose a continuación al relleno de la zanja, con zahorra artificial para bases.

Este material se compactará con pisón vibrante ("pato") por tongadas de 0,30 m. de espesor máximo hasta obtener una densidad del 100% del ensayo Procter Normal, finalizándose el relleno a 0,25 m. de profundidad respecto a la rasante de la calle. A continuación se extenderá una solera de hormigón de 100



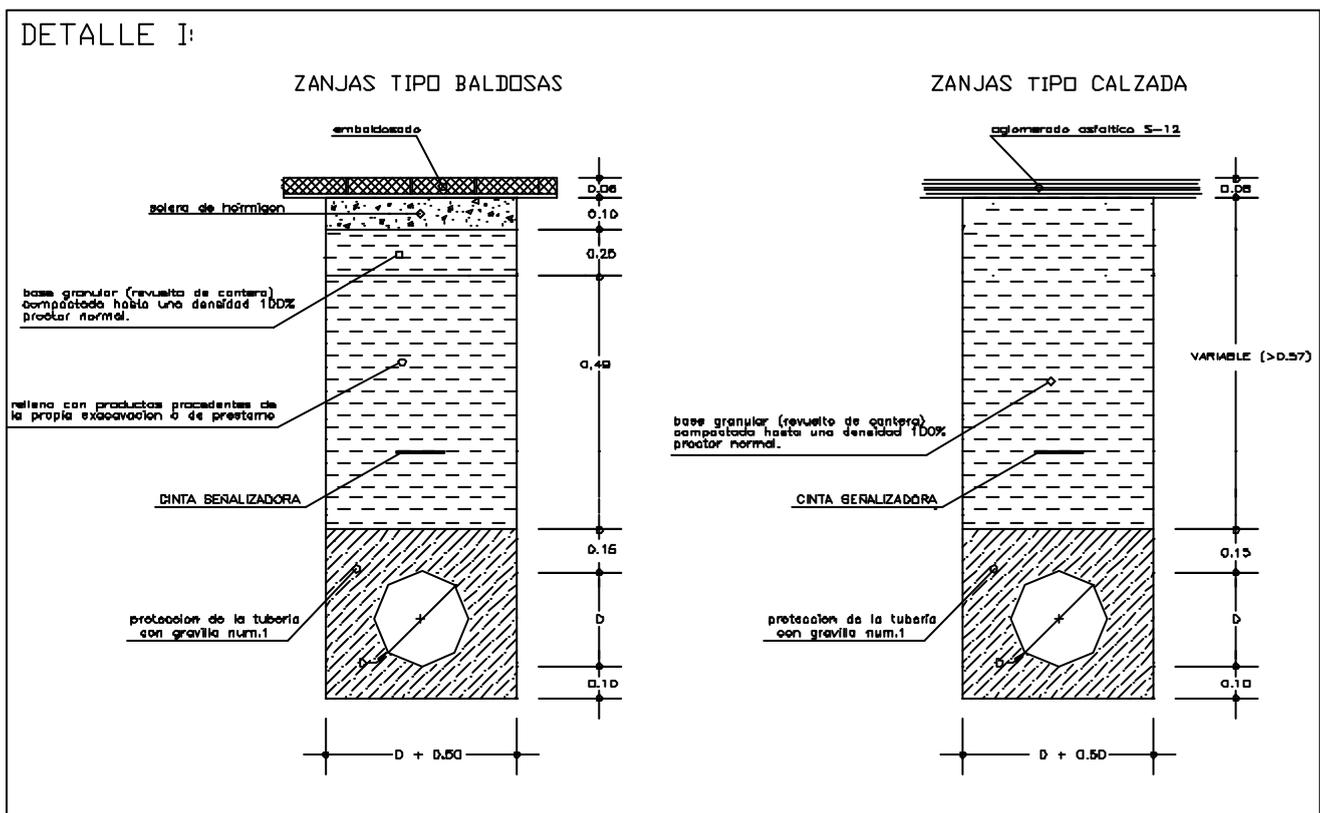
kg/cm' de resistencia característica y 0,20 m. de espesor, sellándose provisionalmente la zanja y en espera del pavimento final, con una capa de zahorra artificial para bases protegida por planchas metálicas. Se estará a lo dispuesto en el manual de normas básicas para la ejecución de obras del Ayuntamiento de Palma.

La reposición de pavimentos asfálticos se realizará siempre con una capa de aglomerado en caliente tipo S. 12 de seis centímetros de espesor debidamente apisonada y enrasada con el pavimento circundante. Previamente a la extensión del aglomerado se procederá al recorte de los bordes del pavimento antiguo (0'20 m. alrededor de la cata) con máquina especial y su posterior tratamiento con emulsión adherente en los bordes así como a un riego de imprimación sobre la base.

En el caso de la ejecución de varias acometidas simultáneamente y que disten entre bordes menos de un metro, se procederá a realizar una única reposición de pavimento asfáltico, realizando un cuadro rectangular que las englobe a todas. Cuando exista prolongación de red el ancho mínimo de reposición de pavimento asfáltico será de 3,00 a 3,50 m.

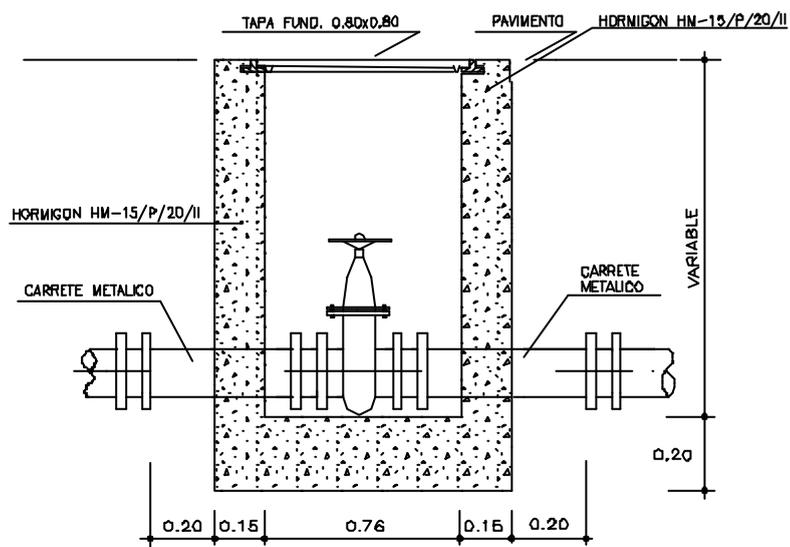
La reposición de embaldosados y bordillos se realizará utilizando materiales análogos a los preexistentes, asentados sobre una solera de hormigón de 0,10 m. de espesor, cuidándose especialmente la correcta ejecución de las juntas y su sellado con lechada de cemento Portland.

Cuando para la realización de una acometida sea necesario el cruce de toda la calle, la obra deberá hacerse por mitades con el objeto de no interrumpir el tráfico.

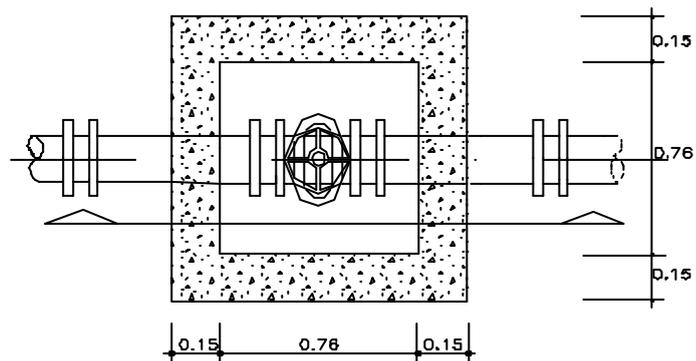




DETALLE II: ARQUETA VALVULA



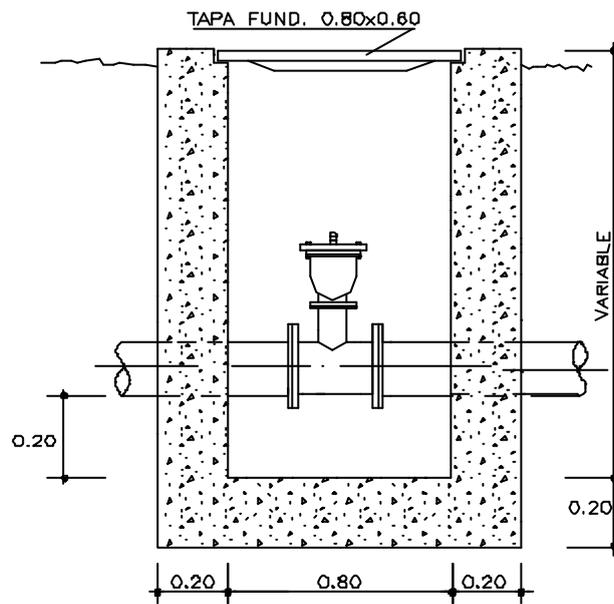
SECCION



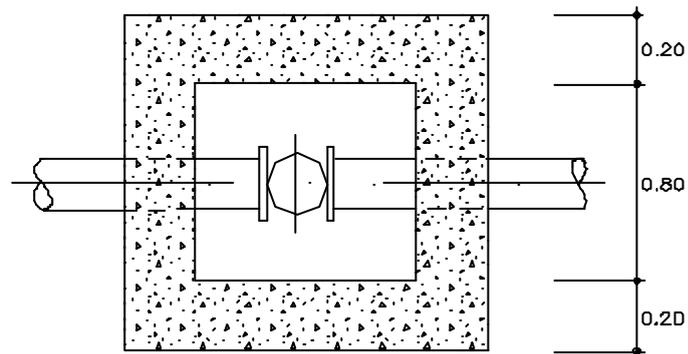
PLANTA



DETALLE II: ARQUETA VENTOSA



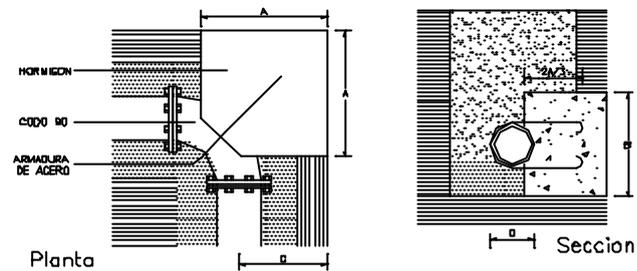
SECCION



PLANTA



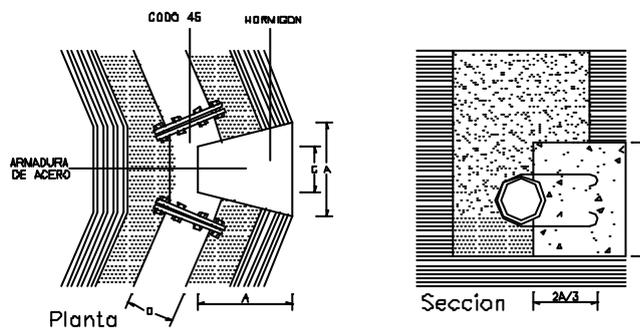
DETALLE II: CODO DE 90º COLOCADA



CARACTERÍSTICAS DE ANCLAJES
PARA CODO DE 90º

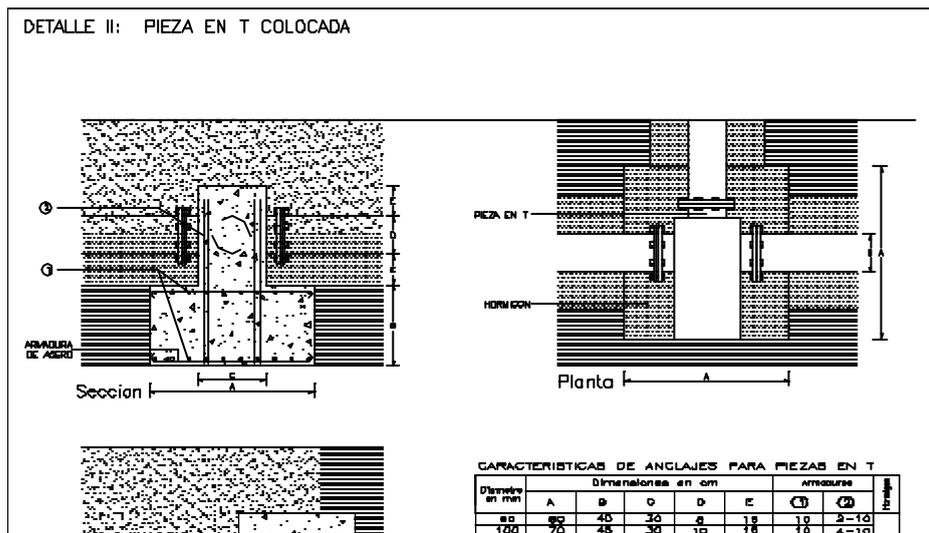
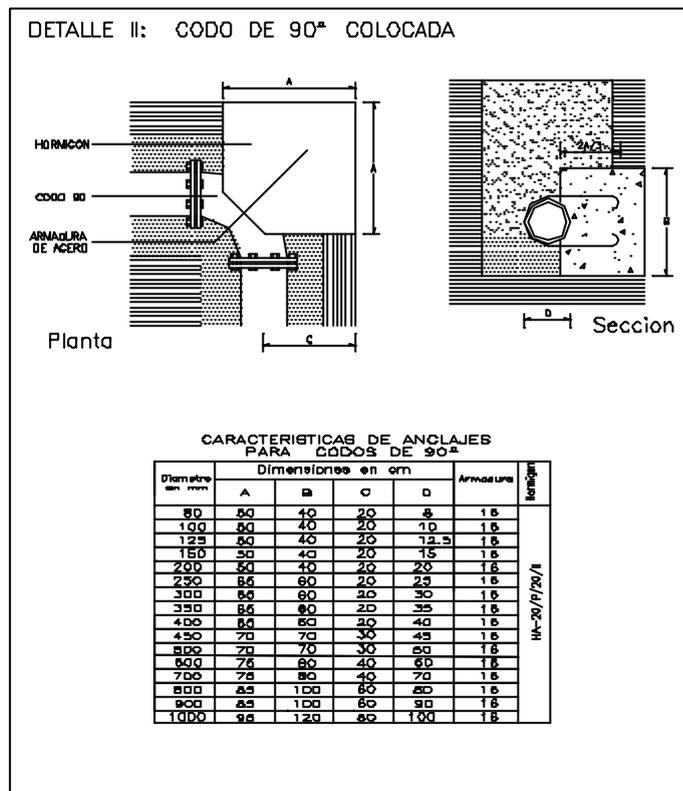
Diámetro en mm	Dimensiones en cm				Armadura	Hormigón
	A	B	C	D		
80	50	40	20	8	18	1k-20/P/20/1
100	50	40	20	10	18	
125	50	40	20	12.5	18	
150	50	40	20	15	18	
200	50	40	20	20	18	
250	60	50	20	25	18	
300	65	50	20	30	18	
350	65	50	20	35	18	
400	65	50	20	40	18	
450	70	70	30	45	18	
500	70	70	30	50	18	
600	75	80	40	60	18	
700	75	80	40	70	18	
800	80	80	40	80	18	
900	80	110	50	90	18	
1000	80	130	50	100	18	

DETALLE II: CODO DE 45º COLOCADA



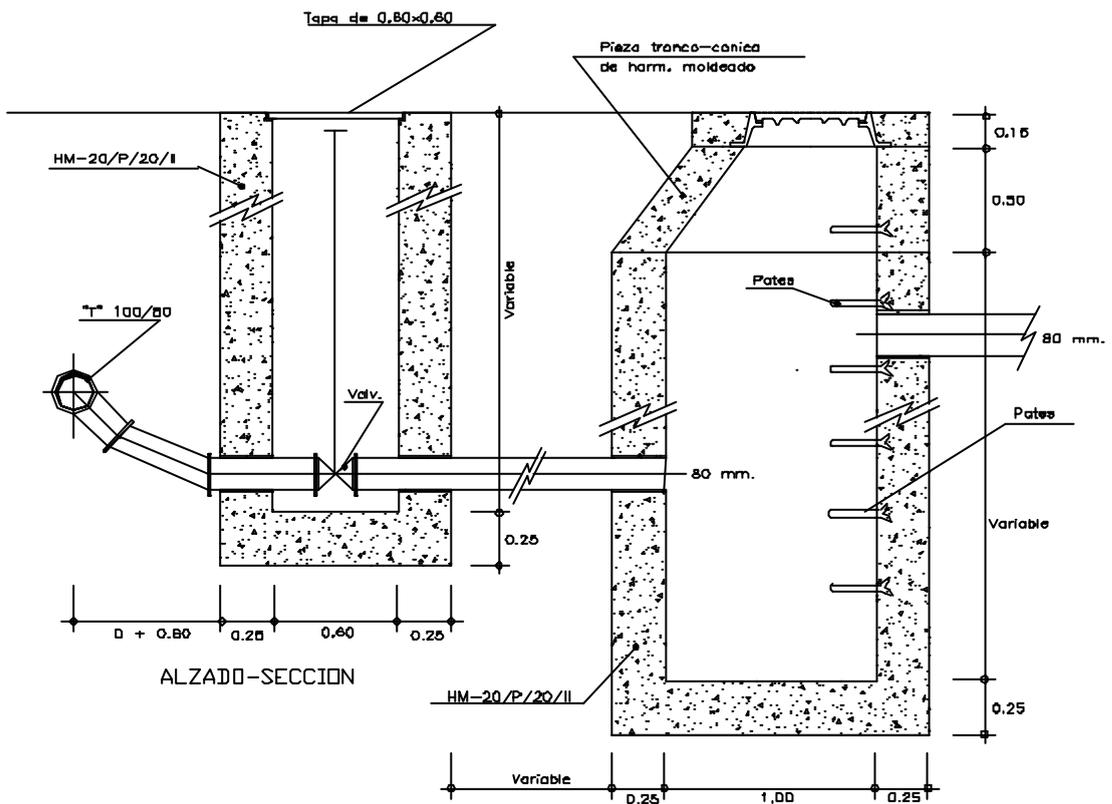
CARACTERÍSTICAS DE ANCLAJES
PARA CODO DE 45º

Diámetro en mm	Dimensiones en cm				Armadura	Hormigón
	A	B	C	D		
80	30	40	15	8	18	1k-20/P/20/1
100	30	40	15	10	18	
125	30	40	15	12.5	18	
150	30	40	15	15	18	
200	30	40	15	20	18	
250	30	60	25	25	18	
300	30	60	25	30	18	
350	30	60	25	35	18	
400	30	60	25	40	18	
450	60	70	30	45	18	
500	60	70	30	50	18	
600	70	80	35	60	18	
700	70	80	35	70	18	
800	80	110	45	80	18	
900	80	110	45	90	18	
1000	110	130	55	100	18	

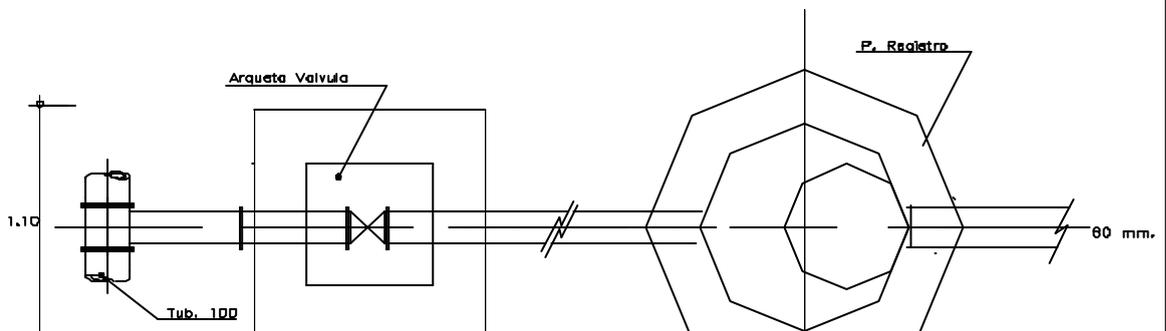




DETALLE III: DESAGUE CON POZO DE REGISTRO

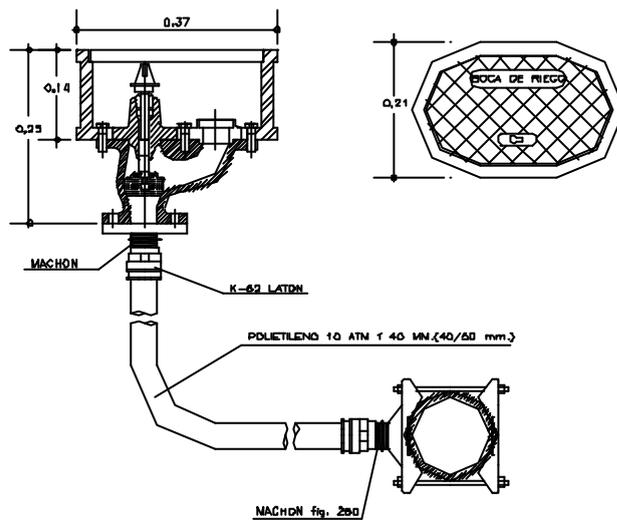


ALZADO-SECCION

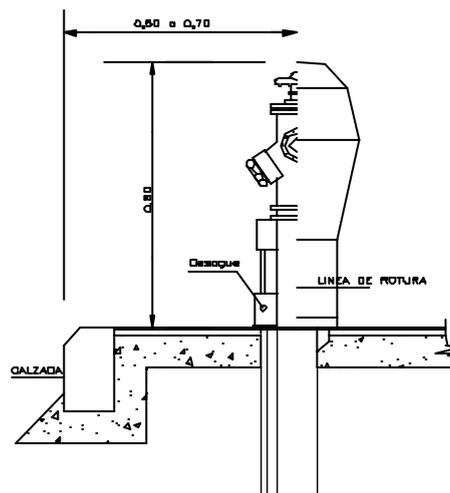


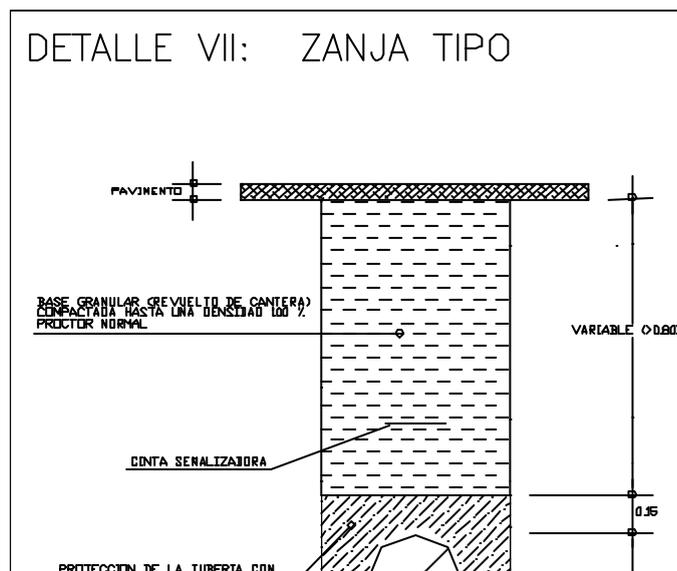
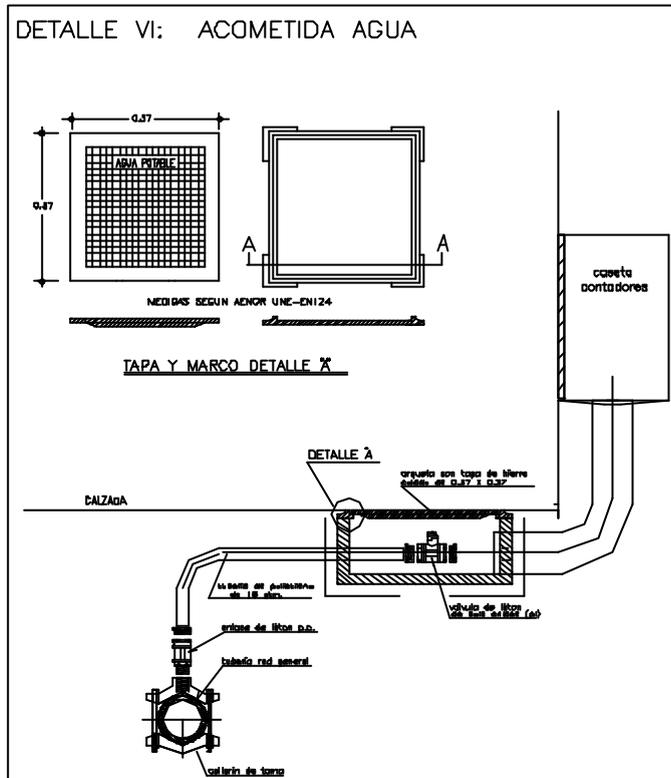


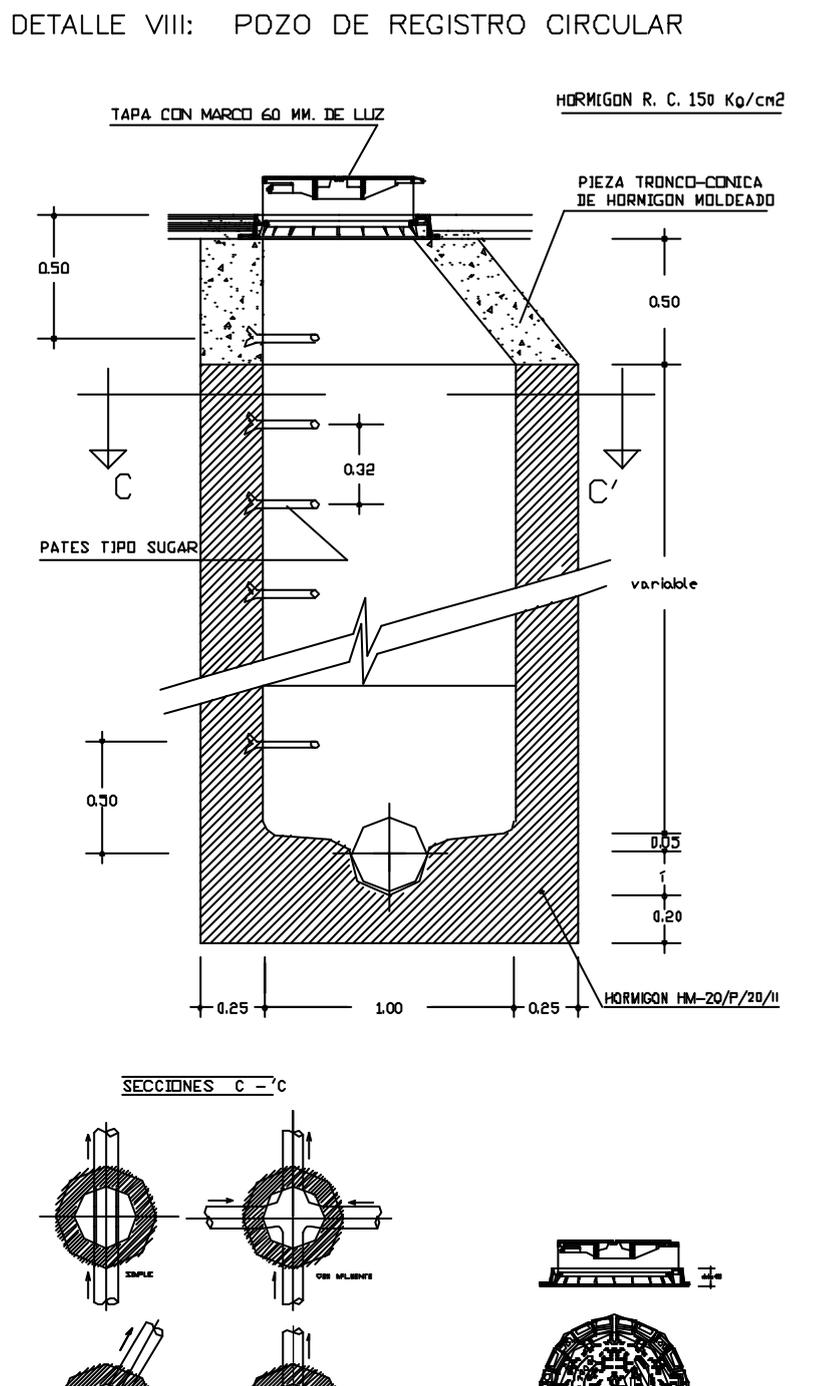
DETALLE IV: BOCA DE RIEGO



DETALLE V: HIDRANTE

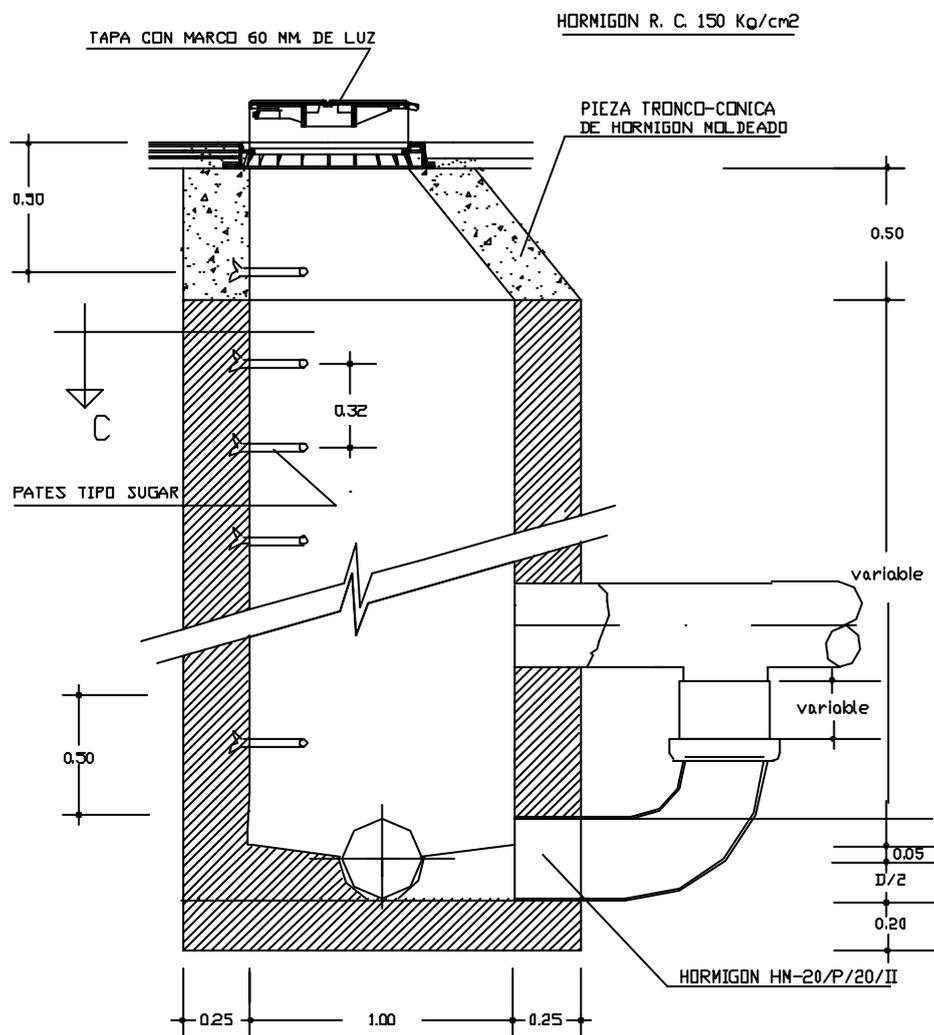








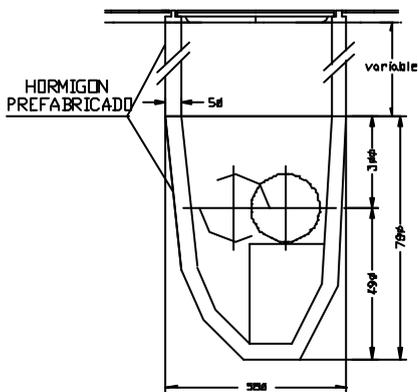
DETALLE IX: POZO DE SALTO CON BY-PASS



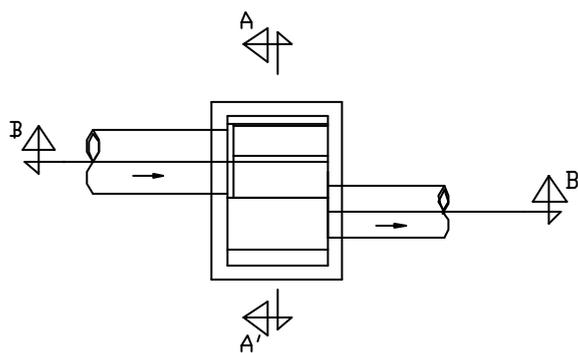
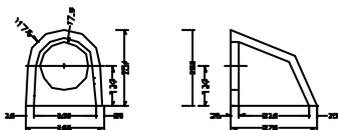
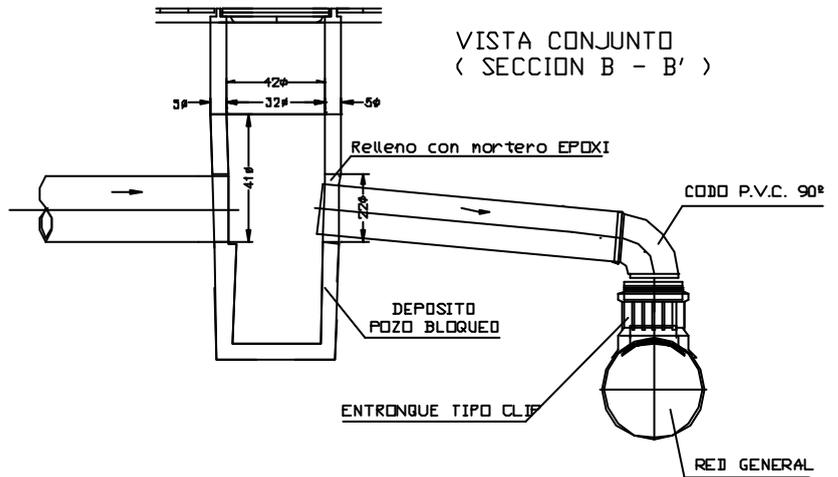


DETALLE X: ACOMETIDA DE ALCAMTARILLADO

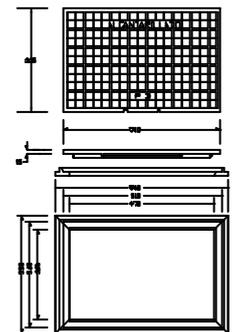
VISTA CONJUNTO
(SECCION A - A')



VISTA CONJUNTO
(SECCION B - B')



PLANTA CONJUNTO



TAPA Y MARCO DE FUNDICION