

ORDENANZA DE REDES DE SANEAMIENTO

Junio 2014



Mancomunidad
Comarca de Pamplona
Iruñerriko
Mankomunitatea

Servicios de la
Comarca de Pamplona s.a.
Iruñerriko
Zerbitzuak e.a.

Gral. Chinchilla nº 7
31002
PAMPLONA-IRUÑA
mcp@mcp.es

Tel: 948 423 100
Fax: 948 423 230
C.I.F.: A 31 11844 1
www.mcp.es

ORDENANZA DE REDES DE SANEAMIENTO

Junio 2014

ÍNDICE

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS.....	2
ESTRUCTURA DE LA ORDENANZA	4
PARTE PRIMERA. ARTICULADO	5
CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.....	6
Artículo 1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	6
Artículo 2. INTERPRETACIÓN	6
Artículo 3. REDACCIÓN DE PROYECTOS	7
Artículo 4. MATERIALES ACEPTADOS POR MCP/SCPSA.....	7
CAPÍTULO II. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CRITERIOS GENERALES.....	8
Artículo 5. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO.....	8
Artículo 6. CONDICIONES RELATIVAS AL TIPO DE RED.....	8
Artículo 7. COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS Y ELEMENTOS URBANOS	8
Artículo 8. CONEXIÓN DE CAUCES A REDES	9
Artículo 9. CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES	9
Artículo 10. VERTIDO A CAUCE PÚBLICO Y ALIVIADEROS	9
Artículo 11. DERIVACIONES Y DESAGÜES DE RED	9
Artículo 12. AFECCIÓN A LAS REDES DE MCP.....	10
CAPÍTULO III. DISEÑO DE LA RED.....	11
Artículo 13. DISEÑO DE LA RED.....	11
Artículo 14. SITUACIÓN DE LAS REDES.....	11
Artículo 15. TRAZADO EN PLANTA	11
Artículo 16. SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS	11
Artículo 17. UNIFORMIDAD DE LA PENDIENTE.....	11
Artículo 18. PROFUNDIDAD MÍNIMA	11
Artículo 19. PROFUNDIDAD MÁXIMA	12
Artículo 20. VENTILACIÓN DE LAS CONDUCCIONES	12
CAPÍTULO IV. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS Y MATERIALES A EMPLEAR.....	13
Artículo 21. ESTANQUIDAD DE LAS CONDUCCIONES	13
Artículo 22. SECCIÓN DE LAS CONDUCCIONES.....	13
Artículo 23. MATERIALES A EMPLEAR.....	13
Artículo 24. DIÁMETRO DE LAS CONDUCCIONES.....	14
CAPÍTULO V. BASES DE CÁLCULO	15
Artículo 25. CÁLCULO RESISTENTE	15
Artículo 26. LLENADO DE LAS CONDUCCIONES.	15
Artículo 27. PENDIENTES Y VELOCIDADES ADMITIDAS	16
Artículo 28. FÓRMULA DE CÁLCULO	16
Artículo 29. CRITERIOS DE CÁLCULO DE AGUAS PLUVIALES.....	17
Artículo 30. DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCCIONES DE ACOMETIDAS.....	18
CAPITULO VI. ELEMENTOS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO	19
Artículo 31. POZOS DE REGISTRO	19
Artículo 31.1. EMPLEO Y UBICACIÓN.....	19
Artículo 31.2. MATERIALES	19
Artículo 31.3. POZOS DE REGISTRO. DIMENSIONES Y LIMITACIONES DE USO	19
Artículo 31.4. CUNAS EN EL FONDO DE BASES.....	20
Artículo 31.5. INCORPORACIONES DE COLECTORES Y ACOMETIDAS A POZOS	20
Artículo 32. POZOS DE SALTO.....	22
Artículo 33. ACCESOS.....	23
Artículo 34. TAPAS DE REGISTRO	23
Artículo 35. VÁLVULAS Y COMPUERTAS	23

Artículo 36. CÁMARAS DE DESCARGA	23
Artículo 37. SIFONES	24
Artículo 38. ACOMETIDAS. CLASIFICACIÓN	24
Artículo 39. ACOMETIDAS CONDICIONES GENERALES	24
Artículo 40. ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA	25
Artículo 41. ACOMETIDAS. ARQUETA DE ARRANQUE	25
Artículo 42. ACOMETIDAS. TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN	25
Artículo 43. ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO	25
Artículo 44. ACOMETIDAS DOBLES EN ARQUETA DE ARRANQUE	26
Artículo 45. SUMIDEROS. CRITERIOS DE DISEÑO	26
Artículo 46. SUMIDEROS. RECOMENDACIONES	27
CAPITULO VII. DESARROLLO DE LAS OBRAS, PRUEBAS, PUESTA EN SERVICIO.	
RECEPCIÓN	28
Artículo 47. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	28
Artículo 48. LIMPIEZA	28
Artículo 49. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD	28
Artículo 50. INSPECCIÓN DE CANALIZACIONES MEDIANTE CÁMARA DE VIDEO	28
Artículo 51. PUESTA EN SERVICIO	29
Artículo 52. RECEPCIÓN	29
Artículo 53. EFECTOS DE LA RECEPCIÓN	29
DISPOSICIONES ADICIONALES	31
REVISIÓN	31
DISPOSICIÓN TRANSITORIA	31
DISPOSICIÓN DEROGATORIA	31
PARTE SEGUNDA. ANEJOS	32
ANEJOS PRECEPTIVOS	33
ANEJO Nº 1 MATERIALES ACEPTADOS	34
ANEJO Nº 2 DETALLES CONSTRUCTIVOS	40
ANEJO Nº 3 DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO	51
ANEJO Nº 4 PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA DE ESTANQUIDAD	54
ANEJO Nº 5 DISTANCIA ENTRE REDES Y PLANTACIONES DE ARBOLADO	57
ANEJO Nº 6 RELACIÓN DE LEGISLACIÓN Y NORMAS DE REFERENCIA	60
ANEJO Nº 7 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR PARA INFORME DE PROYECTOS Y ELEMENTOS DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	62
ANEJOS INFORMATIVOS	67
ANEJO A. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES	68
ANEJO B. MODELOS DE ACTAS DE PRUEBAS DE ESTANQUIDAD	73
ANEJO C. SECCIÓN TIPO DE UNA CALLE	76

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

La Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (MCP), como Entidad Local, está dotada de potestad reglamentaria, de acuerdo con los Art. 4 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, de Bases de Régimen Local, 29 y 47 de la Ley Foral 6/1990, de 2 de julio, de Administración Local de Navarra y 4 de los Estatutos de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. En consecuencia puede dictar textos reglamentarios que definan la prestación de los servicios cuya titularidad ostenta, de conformidad con el procedimiento establecido en los artículos 324 y siguientes de la Ley Foral 6/1990, de 2 de julio, de Administración Local de Navarra.

Desde la primera de las ediciones, esta ordenanza ha tenido por objeto establecer unas bases comunes para el diseño y construcción de las redes, posibilitando de esta manera una uniformidad que facilitara las tareas de explotación y manteniendo siempre un compromiso con la calidad en las redes ejecutadas.

Las ediciones posteriores han venido actualizando algunos aspectos surgidos de la adopción de nuevas disposiciones constructivas y de la evolución de los materiales empleados en la construcción de la red.

En esta revisión se pretende además de actualizar las disposiciones constructivas y las características de algunos materiales, apuntar otros aspectos que a buen seguro tendrán en posteriores redacciones un desarrollo mayor. Estos aspectos, no siempre explícitos en el texto ordenanza, han subyacido en la redacción y explican buena parte de las modificaciones.

En primer lugar el concepto de **vida útil** de la infraestructura. El coste de conservación y sobre todo reposición de las redes existentes es un parámetro fundamental para una adecuada gestión de la red. Incrementar la vida útil de las infraestructuras nuevas, manteniendo o incluso reduciendo los costes de conservación, y con el objetivo de alcanzar la máxima vida útil, debe ser un principio que ha de regir la construcción de cualquier infraestructura. Especialmente debe considerarse en aquellas instalaciones, como las redes, cuya reposición y labores de mantenimiento, además del costo económico, tienen tanto impacto en el resto de actividades urbanas. Relacionado con este aspecto aparecen nuevas disposiciones en materia de pruebas de presión, actualizando la prueba tradicional a la actualmente más habitual de presión y estanquidad.

El **respeto al medioambiente** y la minimización de costes ambientales, también subyace en la redacción actual y presenta una fuerte vinculación con lo anterior. El compromiso entre el empleo de materiales y técnicas constructivas de bajo impacto y la propia vida útil de la infraestructura no siempre es sencillo. Pero en cualquier caso, asegurar reducir las necesidades de mantenimiento y alargar la vida útil en lo posible, está sin duda encaminado en la dirección correcta desde un punto de vista ambiental.

También cabe aquí indicar que en la redacción se había pretendido incluir conceptos ya usuales en otras disciplinas de minimización de la huella ecológica en los productos y procesos de la construcción, sin embargo ante lo incipiente de su desarrollo en este ámbito, no ha parecido aún oportuna su inclusión.

Se han considerado también el establecimiento de elementos que tanto en fase de construcción como de explotación, eviten **riesgos** de todo tipo, muy especialmente laborales, y mantengan condiciones de trabajo adecuadas de las personas encargadas de su construcción y mantenimiento.

Finalmente indicar, que el empleo de otras técnicas y específicamente en lo relativo a materiales y recubrimientos y que de alguna manera aglutinan las ideas anteriores, ante lo incipiente de su uso en nuestro entorno no han sido incluidos en esta revisión, pero a buen seguro serán considerados en posteriores versiones.

En base a ello se redacta esta ordenanza con el objetivo del establecimiento de las prescripciones sobre materiales y ejecución de redes de saneamiento que vengán a establecer y unificar los criterios de proyecto y construcción, que garanticen la calidad de lo construido y que por la vía de la homogeneidad y

normalización permitan optimizar la prestación del servicio, facilitando así la labor de promotores, proyectistas, constructores, directores de obra, y administraciones.

La totalidad de las redes construidas en los términos en los que Mancomunidad de la Comarca de Pamplona a través de Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A. (SCPSA) presta el servicio, y que pasarán a ser propiedad de la Mancomunidad (Art. 21.5 Ordenanza Ciclo Integral del Agua) han de observar los requisitos consignados en este texto reglamentario. Asimismo las redes ejecutadas por MCP/SCPSA habrán de cumplir los mismos condicionantes.

MCP/SCPSA serán las encargadas de comprobar el cumplimiento de los términos de esta Ordenanza.

PROPUESTA

ESTRUCTURA DE LA ORDENANZA

La Ordenanza se desarrolla a través de un articulado básico y unos anejos que desarrollan algunos de los aspectos tratados.

A su vez los anejos se estructuran en dos bloques. En el primero se recogen aquellos que desarrollan aspectos preceptivos de la Ordenanza. Se describen los materiales a emplear y sus disposiciones constructivas, el dimensionamiento de acometidas, los procedimientos de pruebas de estanquidad, la distancia a mantener entre plantaciones y conducciones la relación de normativa empleada y los requisitos de la documentación a presentar para informe en proyectos y otros documentos de planificación.

El segundo bloque tiene un carácter informativo y en él se incluyen aspectos que pueden ser de utilidad para proyectistas y constructores. Comprende el desarrollo de un método simplificado de cálculo de aguas pluviales, los modelos de acta para recoger las pruebas de estanquidad y una sección tipo de calle.

PROYECTO DE ORDENANZA

PROPUESTA

PARTE PRIMERA. ARTICULADO

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta ordenanza tiene por objeto establecer en el ámbito de aplicación:

- a. Las características y disposición de las redes de abastecimiento de agua potable.
- b. Las bases de cálculo y criterios de diseño básicos y simplificados de las redes.
- c. Los materiales que componen las redes y que se encuentran aceptados por Mancomunidad.
- d. Los detalles constructivos habituales de las obras de fábrica y la disposición de los distintos elementos en ellas.
- e. La ejecución de los diferentes tipos de acometidas a las redes de abastecimiento.
- f. Instrucciones de montaje y pruebas a realizar.

Se pretende con ello obtener infraestructuras que reúnan unas características homogéneas en cuanto a requisitos funcionales y de explotación durante toda su vida útil.

El ámbito de aplicación de esta ordenanza es:

- a. La totalidad de proyectos y obras de redes locales o comarcales y de urbanización o similares que incluyan redes de saneamiento, que hayan de ejecutarse dentro del ámbito de entidades de población, bien integradas en la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, bien en fase de integración y a los que se vaya a prestar efectivamente el servicio a través de MCP/SCPSA.
- b. Los proyectos y obras de redes de abastecimiento realizados por MCP/SCPSA.
- c. Las actuaciones sobre las redes existentes.
- d. Las actuaciones, del tipo que sean, en cuya ejecución o posterior vida útil haya afección a las redes de abastecimiento de MCP o sus servidumbres.

Salvo que en el correspondiente artículo se haga distinción expresa, la Ordenanza es aplicable con idéntica consideración a todas las redes de saneamiento con independencia de la naturaleza de las aguas a transportar (aguas fecales, pluviales, unitarias o industriales).

Son competencia de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, y por tanto deberán ceñirse a lo aquí dispuesto, la totalidad de elementos de las redes de saneamiento dispuestos en zona de dominio público, con excepción de los sumideros, cualquiera que sea la naturaleza de la red a la que se conecten.

La Ordenanza contempla exclusivamente sistemas de saneamiento con conducciones por gravedad o rodadas, no abarcando otras casuísticas (fundamentalmente impulsiones y conducciones por vacío). En el caso de que el proyectista pretendiese el diseño de un sistema que obvie este aspecto, o que considere el drenaje dual o alguna instalación específica no recogida en esta Ordenanza, MCP/SCPSA deberá autorizar con anterioridad tal circunstancia, así como validar específicamente los criterios de diseño.

Artículo 2. INTERPRETACIÓN

Corresponde MCP/SCPSA la interpretación de esta Ordenanza. Así, en casos singulares, atendiendo a condicionantes específicos se podrán autorizar o proyectar instalaciones con características distintas a las recogidas en esta ordenanza. Igualmente MCP/SCPSA podrá requerir motivadamente el cumplimiento de requisitos adicionales para la aceptación del diseño y recepción de las redes contempladas en esta ordenanza.

Artículo 3. REDACCIÓN DE PROYECTOS

Es cometido del proyectista el desarrollo íntegro del diseño y cálculo de la red de saneamiento proyectada, de acuerdo con los criterios de la Ordenanza y el estado del conocimiento, siendo responsabilidad del proyectista la idoneidad técnica de los criterios de diseño, datos de entrada, cálculo y dimensionado de la red.

Artículo 4. MATERIALES ACEPTADOS POR MCP/SCPSA

MCP/SCPSA, tras someter los materiales a las correspondientes pruebas, ensayos y aprobación del proceso de fabricación y suministro, fijará cuáles de ellos son aceptados para su instalación en las redes de saneamiento a ejecutar en su ámbito de competencia, tanto en aquellas obras en las que sea la propia Mancomunidad promotor de las mismas, como en aquellas ejecutadas por otros promotores públicos o privados, y que vayan a ser explotadas por MCP/SCPSA.

A tal fin MCP/SCPSA establecerá y mantendrá el listado de materiales comerciales que en cada momento cumplan los requisitos de calidad que esta Ordenanza exige. MCP/SCPSA podrá realizar proyectos y obras en los que para confirmar la idoneidad de un nuevo producto se empleen materiales o disposiciones constructivas diferentes a los establecidos.

PROYECTOS

CAPÍTULO II. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CRITERIOS GENERALES

Artículo 5. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO

Las redes de saneamiento se clasifican atendiendo a la naturaleza del agua a evacuar

- a. Redes unitarias. Cuando pueden transportar conjuntamente aguas fecales y aguas pluviales
- b. Redes separativas. Cuando se establecen dos redes independientes, una red por la que discurren exclusivamente aguas fecales y otra red por la que discurren exclusivamente aguas pluviales o aguas fecales diluidas provenientes de aliviaderos.
- c. Redes separativas simples. Cuando se construye exclusivamente una red de fecales, discurren las aguas de pluviales sobre el viario hacia cauces y zonas no urbanizadas, sin introducirse en la red de saneamiento.

Artículo 6. CONDICIONES RELATIVAS AL TIPO DE RED

Las redes de saneamiento, de nueva implantación o aquellas que se renueven, deberán ser separativas, de carácter ramificado.

En los casos en que estas actuaciones se implanten en el entramado de una red unitaria, la nueva red se construirá igualmente separativa, construyendo una obra provisional de reunión que incorpore la nueva red de pluviales a la unitaria existente.

MCP/SCPSA establecerá en cada caso los criterios para la construcción de redes separativas simples (sólo fecales) en aquellas localidades que sea factible por su reducido tamaño y orografía. Los sistemas de evacuación de escorrentía de pluviales de tipo superficial, deberán contar con la autorización del ente local competente.

Artículo 7. COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS Y ELEMENTOS URBANOS

Las distintas redes de servicios que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización deberán coordinarse de manera que queden ubicados de forma ordenada, tanto en planta y alzado, y con la suficiente separación para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación, mantenimiento e incluso renovación posteriores.

Deberá definirse en cada caso la situación de los distintos servicios, para evitar problemas en los cruces de las distintas canalizaciones, permitiendo que las acometidas puedan realizarse al fondo de los pozos de registro, o directas, si procede, a eje de tubo sin la utilización de registros intermedios.

Por tanto el proyecto de urbanización, y el desarrollo posterior de actuaciones de amueblamiento urbano, deberán considerar la sección transversal del viario atendiendo a todos los elementos que se prevean, tanto en lo relativo a redes como otros elementos del viario urbano sean fijos o temporales.

Igualmente, el diseño y plantación de arbolado respetará las distancias a la conducción de saneamiento equivalentes a las que permitan la apertura de zanja para mantenimiento, reparación o sustitución considerando las características del arbolado en edad adulta y de acuerdo a los criterios recogidos en el anejo relativo a la separación del arbolado a las zanjas.

Artículo 8. CONEXIÓN DE CAUCES A REDES

No está permitida la incorporación de cauces naturales, o de escorrentías superficiales encauzadas a redes de MCP sin autorización expresa de MCP/SCPSA.

Artículo 9. CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES

Será objeto de cada proyecto la totalidad de conducciones e instalaciones necesarias para incorporar las redes proyectadas a las redes ya existentes, o bien para verter en el cauce correspondiente en el caso de redes de aguas pluviales o aliviaderos.

MCP/SCPSA, en el informe preceptivo previo a la solicitud de licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso los puntos de entronque de las nuevas redes a las conducciones existentes a las que deben incorporarse las redes proyectadas. Asimismo, en función de las necesidades previstas en el proyecto, en el desarrollo urbanístico de la zona de actuación y de las características de la red general, MCP/SCPSA establecerá los criterios de dimensionamiento y las condiciones de evacuación, otorgando la correspondiente autorización.

En el caso de conexiones de redes de pluviales a colectores unitarios existentes, el proyecto deberá prever los elementos necesarios para en su caso, aislar de olores la red de pluviales.

Artículo 10. VERTIDO A CAUCE PÚBLICO Y ALIVIADEROS

Cuando el proyecto diseñe el vertido de redes de aguas pluviales a cauce público o un aliviadero o desagüe de redes unitarias o fecales, estos se diseñarán conforme a las legislaciones sobre control y autorización de vertidos y ambientales. El promotor deberá solicitar y obtener la autorización de vertido otorgada por el órgano competente.

En dichos casos y en previsión de una futura construcción de interceptores en las márgenes de los cauces deberá considerarse minimizar el número de puntos de vertido agrupándose en la medida que se mantenga la compatibilidad con el cauce receptor, tanto desde un punto de vista hidráulico como ambiental. Igualmente se analizará la necesidad de establecer un tratamiento previo al vertido.

Así MCP/SCPSA podrá determinar las cotas y perfil del tramo inferior de estos colectores al objeto de compatibilizar su instalación con futuras actuaciones así como la instalación de sistemas de control, monitorización y comunicación de las instalaciones.

Las disposiciones constructivas de los puntos de vertido deberán garantizar la ausencia de retornos de los cauces a través de las redes. Igualmente MCP/SCPSA podrá exigir la disposición de medidas que impidan el acceso a la red por dichos puntos.

Artículo 11. DERIVACIONES Y DESAGÜES DE RED

Podrán prescribirse derivaciones y desagües de agua residual en las que se corte la circulación de aguas residuales y se produzca su desvío hacia otras conducciones de saneamiento o puntos de alivio y que se justifiquen técnicamente por razones de calidad o capacidad.

MCP/SCPSA establecerá los criterios funcionales, de maniobrabilidad y de calidad de materiales de los elementos de seccionamiento o derivación, atendiendo a la facilidad de explotación, su integración en el resto de sistemas de MCP/SCPSA y durabilidad.

Artículo 12. AFECCIÓN A LAS REDES DE MCP

En los proyectos de urbanización, viales, edificios, etc. en los que se vean afectadas conducciones, acometidas y elementos de las redes de saneamiento existentes, será responsabilidad del promotor la sustitución, desvío, restitución o anulación de dichos servicios, alojándolos a lo largo de espacios públicos de libre acceso. El coste de estas actuaciones será por cuenta del promotor.

Antes de ejecutar cualquier tipo de obra que pudiera afectar a la red en los términos descritos deberá contarse con la aprobación de MCP/SCPSA. Igualmente MCP/SCPSA deberá aprobar el protocolo de información y comunicación propuesto por el promotor y/o constructor, al objeto de informar de las actuaciones a realizar en la red y de sus plazos. Comunicará asimismo con la debida antelación los cambios de su plan de obra.

La restitución de estos servicios, con independencia de los originales, se ejecutará de acuerdo a los criterios y materiales previstos en esta Ordenanza y se deberán garantizar en todo momento la funcionalidad del servicio restituido y las correctas condiciones de funcionamiento de las acometidas y nuevos colectores instalados. Igualmente deberán diseñarse evitando la duplicidad de redes de saneamiento del mismo tipo.

Si procede la anulación de conducciones, acometidas y elementos de las redes, deberá llevarse a cabo en el origen de las mismas, aun cuando dicho origen se sitúe en el exterior del ámbito de las obras.

Durante la ejecución de las obras deberá mantenerse el servicio con las correspondientes garantías ambientales, sanitarias y de servicio.

CAPÍTULO III. DISEÑO DE LA RED

Artículo 13. DISEÑO DE LA RED

El diseño de las redes de saneamiento debe atender de una manera integral a todos los condicionantes, expuestos en los siguientes artículos, y deben confluir en la solución adoptada tanto los requerimientos de trazado como aquellos derivados del cálculo de capacidad de transporte.

Artículo 14. SITUACIÓN DE LAS REDES

Las redes de saneamiento deberán situarse bajo calzada, siempre que ésta exista, o, en su defecto, en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

MCP/SCPSA atendiendo a criterios funcionales podrá autorizar o exigir la instalación de redes de saneamiento bajo acera.

Artículo 15. TRAZADO EN PLANTA

Las redes de saneamiento se dispondrán mediante alineaciones rectas entre pozos de registro, manteniendo en lo posible las alineaciones propias de las calles sobre las que se establecen.

Las incorporaciones de colectores tributarios o acometidas no podrán realizarse en contra del sentido del agua, igualmente el ángulo de incidencia queda condicionado al mantenimiento de las condiciones hidráulicas y funcionales de la red. Tal disposición se desarrolla en el artículo correspondiente.

Artículo 16. SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

La separación entre las tuberías de las redes de saneamiento y los restantes servicios subterráneos, será como mínimo, medida entre generatrices exteriores:

- 0,50 m. en proyección horizontal longitudinal.
- 0,25 m. en cruzamiento en el plano vertical.

En todo caso las conducciones de otros servicios deberán separarse lo suficiente como para permitir la ubicación de los pozos de registro de saneamiento, así como para poder realizar las tareas de mantenimiento e incluso renovación sin interferencias insuperables. Ninguna conducción de otro servicio podrá incidir en un pozo de registro de saneamiento.

Artículo 17. UNIFORMIDAD DE LA PENDIENTE

Los tramos de colector entre pozos de registro mantendrán una pendiente uniforme y constante.

Artículo 18. PROFUNDIDAD MÍNIMA

La profundidad mínima de las redes de saneamiento será tal que permita, en la mayor medida posible y respetando el resto de condicionantes, la evacuación por gravedad de las aguas residuales de las propiedades servidas e impedir cualquier retorno del agua por las acometidas que estuvieran conectadas

a los mismos que pudieran provocar la inundación a colindantes en condiciones de caudal máximo

En aquellas acometidas que no dispongan de cota de vertido suficiente para garantizar una correcta evacuación sin posibilidades de retorno, el solicitante de la misma deberá realizar la instalación y mantenimiento de un grupo de elevación de aguas residuales hasta alcanzar cota suficiente. Dicho grupo de elevación deberá estar ubicado siempre en zona privada.

La profundidad mínima de las redes de saneamiento referida a coronación del pavimento deberá cumplir simultáneamente:

- a. La generatriz inferior se encontrará a una profundidad mínima de 1,5 metros en redes de transporte de aguas unitarias, fecales o industriales y de 1,30 m de redes de aguas pluviales.
- b. La profundidad mínima hasta la generatriz superior de la envolvente exterior de la conducción (campanas incluidas) será mayor que el diámetro exterior del tubo. En caso de que puntualmente no pudiera cumplirse esta condición, deberán disponerse elementos de protección adecuados al objeto de no transferir al tubo cargas ni vibraciones.

En aquellas zonas que en el momento de ejecución de la obra no tengan características urbanas, o cuya rasante deba ser modificada, estas profundidades mínimas deberán incrementarse, teniendo en cuenta la disposición final del terreno y las posibles afecciones a la conducción resultado de la actividad superficial.

Artículo 19. PROFUNDIDAD MÁXIMA

La profundidad máxima referida a la generatriz interior inferior de la conducción de las redes de saneamiento no superará los 3,00 m en zona urbana, ni los 4,00 m en zona no urbana.

MCP/SCPSA se reserva la facultad de admitir instalaciones de red a mayor profundidad, cuando en el contexto de un determinado proyecto, obra o condiciones de mantenimiento, considere la solución técnicamente apropiada.

Artículo 20. VENTILACIÓN DE LAS CONDUCCIONES

Al objeto de mantener las condiciones de durabilidad y seguridad, el proyecto deberá considerar la ventilación de las conducciones, previendo soluciones que posibiliten la renovación de la atmósfera de los colectores y el mantenimiento de condiciones aerobias en la red.

CAPÍTULO IV. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS Y MATERIALES A EMPLEAR

Artículo 21. ESTANQUIDAD DE LAS CONDUCCIONES

La estanquidad de las conducciones es una característica esencial de las redes de saneamiento, cualquiera que sea su entidad y naturaleza.

Deberán ser estancas la totalidad de conducciones, acometidas, pozos de registro y resto de instalaciones de todas las redes de saneamiento. A tal efecto las uniones entre tubos, y entre tubo y pozos, y en su caso entre módulos de pozo deberán realizarse con juntas elásticas estancas.

Artículo 22. SECCIÓN DE LAS CONDUCCIONES

Las redes de saneamiento serán de sección circular, no admitiéndose secciones “ovoides” o de base exterior plana.

En conducciones, en que como resultado del cálculo hidráulico, el diámetro resultante superase la gama de diámetros normalizados, o en aquellos en los que condiciones singulares de ejecución no permitiesen el diseño de secciones circulares, MCP/SCPSA podrá autorizar el empleo de secciones transversales mayores o distintas a la circular. En dichos casos el proyecto deberá contemplar las transiciones adecuadas desde el punto de vista hidráulico entre secciones de diferentes características.

En lo sucesivo se denominarán las secciones de las tuberías por su diámetro nominal expresado en mm (DN) en los términos en que está definido en las normas UNE correspondientes.

Artículo 23. MATERIALES A EMPLEAR

Con carácter general las tuberías a emplear en la red de saneamiento serán:

MATERIALES DE LAS TUBERÍAS	CAMPO DE APLICACIÓN
PVC COLOR GRIS. PARED COMPACTA UNE EN ISO 1452-2	DN 160 mm - DN 500 mm
HORMIGÓN ARMADO. UNE EN 1916 y Complemento UNE 127916 según clasificación tipo A (ASTM C-76 M)	DN 300 mm - DN 2500 mm

Las tuberías de hormigón serán de espesor B de acuerdo a lo referido en la UNE EN 1916 y su complemento UNE 127916. En los diámetros y clases resistentes en los que la norma referida no defina la armadura explícitamente para el espesor B, se podrá emplear espesor C. Para el resto de casos y en la totalidad de la tubería de hincia deberá ser autorizado por MCP/SCPSA el armado y dimensiones de dichos tubos.

En el caso de transporte de aguas cuyas condiciones de agresividad difieran de las asimilables a urbanas, el proyectista podrá proponer el empleo de tuberías de otros materiales o con recubrimientos interiores específicos. Su empleo requerirá autorización expresa de MCP/SCPSA. Recíprocamente, ante tal eventualidad, MCP/SCPSA podrá exigir materiales o revestimientos adecuados a tales vertidos.

Los pozos de saneamiento se construirán en hormigón armado ejecutado “in situ” o prefabricados. Las

arquetas de registro de las acometidas se construirán en hormigón armado o en masa. Las características de los hormigones a emplear se recogen en el anejo correspondiente.

Artículo 24. DIÁMETRO DE LAS CONDUCCIONES

Se establece un diámetro mínimo en los colectores de DN 300 mm (DN 315 mm en PVC). El anterior diámetro puede reducirse a DN 250 mm para inicios de ramal o en redes de localidades de reducido tamaño y previa autorización de MCP/SCPSA. En conducciones de acometidas domiciliarias el diámetro mínimo a utilizar será de DN 160 mm y en el caso de acometidas de sumideros, DN 200 mm.

El diámetro máximo se establece en DN 2500 mm.

Los diámetros de las conducciones serán siempre crecientes en el sentido del agua, sin que esté permitida la reducción del diámetro como consecuencia de un incremento de pendiente.

PROYECTO

CAPÍTULO V. BASES DE CÁLCULO

Artículo 25. CÁLCULO RESISTENTE

El proyectista deberá asegurar mediante el correspondiente cálculo, la capacidad resistente de la tubería proyectada en las condiciones de carga a que vaya a estar sometida, tanto durante el proceso de puesta en obra como durante la vida útil de la conducción proyectada y a tal fin elegirá la correspondiente clase resistente. Específicamente deberá contemplarse la capacidad resistente de la conducción en las labores de compactación con recubrimientos someros.

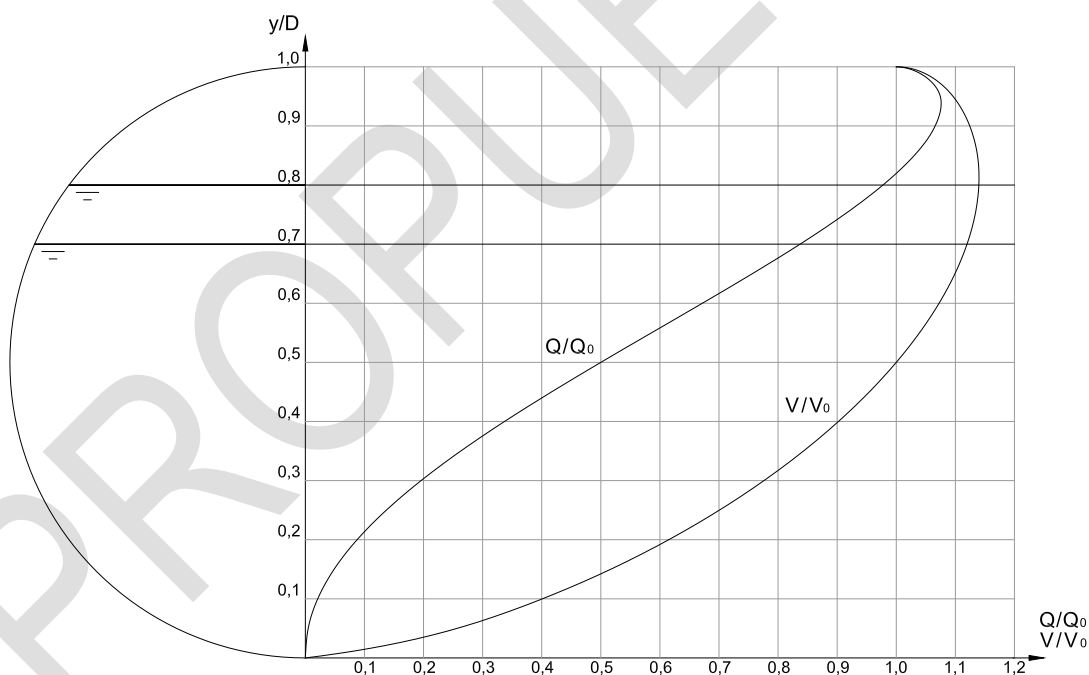
Artículo 26. LLENADO DE LAS CONDUCCIONES.

Las conducciones se calcularán para flujo en lámina libre a caudal máximo de diseño, con los siguientes porcentajes de llenado (calado frente a diámetro de la conducción):

Red de fecales: 70%

Redes de pluviales o unitarias: 80%

La figura indica las características del flujo (caudal Q y velocidad V) en una sección circular en función del calado (y).



En función de las características del proyecto de red, MCP/SCPSA podrá requerir su estudio por el método más adecuado para garantizar un correcto dimensionado.

El cálculo en régimen no permanente, con la utilización de modelos, precisará la presentación de los correspondientes informes de datos e hipótesis de diseño, y de resultados, especialmente con visualización gráfica de los calados y caudales alcanzados.

Artículo 27. PENDIENTES Y VELOCIDADES ADMITIDAS

A efectos del cálculo de las redes de saneamiento se establecen las siguientes limitaciones de pendientes:

Diámetro	Pendiente	
	Mínima	Máxima
Acometidas	1:100	10:100
DN 250 mm - DN 300 mm (315 PVC)	1:100	7:100
DN 400 mm - DN 600 mm	3:1.000	4:100
DN 800 mm - DN 1000 mm	1:1.000	2:100
DN 1200 mm - DN 2500 mm	3:10.000	1:100

El proyecto deberá prever condiciones de ejecución que garanticen en el colector instalado el cumplimiento de dichos límites, especialmente en lo relativo a pendientes mínimas.

En las conducciones constituidas con tubería de PVC, la pendiente mínima será en cualquier caso igual o superior al uno por ciento.

En función del material se establecen las siguientes limitaciones en cuanto a velocidad para las redes unitarias y fecales.

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA	VELOCIDAD MÍNIMA
HORMIGÓN	4 m/s	0,6 m/s
PVC	5 m/s	0,6 m/s

La velocidad mínima admitida no será condicionante para la elección de una conducción por debajo de los diámetros mínimos establecidos en esta Ordenanza. Por razones de perfil longitudinal MCP/SCPSA podrá autorizar tramos de instalaciones en los que se rebasen las velocidades máximas antes fijadas.

Artículo 28. FÓRMULA DE CÁLCULO

Para el cálculo hidráulico de las conducciones de saneamiento se utilizará la fórmula de Manning:

$$i = \frac{n^2 v^2}{R_H^{4/3}}$$

Con

- i : pérdida de carga unitaria m/m
- n : coeficiente de rugosidad de Manning de la conducción
- v : velocidad del agua (caudal/sección mojada) m/s
- R_H : radio hidráulico (sección mojada/perímetro mojado) m.

Se tomará como coeficiente de rugosidad de Manning para cualquier material n = 0,014

Salvo en colectores diseñados en régimen no permanente, mediante cálculo con modelos de simulación hidráulica del flujo, la pendiente adoptada en el cálculo se obtendrá aplicando a la pendiente del colector el coeficiente reductor "r" indicado en la tabla.

pendiente geométrica del colector	r
≤ 0,5%	0,60
> 0,5% y ≤1%	0,75
> 1%	1,00

$$i \text{ (pendiente de cálculo)} = r \times \text{pendiente geométrica}$$

Artículo 29. CRITERIOS DE CÁLCULO DE AGUAS PLUVIALES

Los proyectos que incluyan redes que evacuen agua pluvial deberán incluir un anejo específico en el que se justifiquen el diseño y dimensionado de las secciones, de forma que permitan la correcta evacuación del agua pluvial procedente de las cuencas receptoras, sin afecciones al entorno próximo y a la zona de influencia aguas arriba y abajo de los colectores.

Para el diseño de las redes se adoptará como referencia la lluvia de 10 años de periodo de retorno.

Para el cálculo de intensidades de lluvia se empleará

$$I = I_d \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{0,4}}$$

Con

I (mm/h): intensidad de la lluvia para un tiempo T_c

T_c: tiempo de concentración de la cuenca (h)

I_d = P_d/24 (mm/h)

P_d = 84 mm, valor particularizado para la comarca de Pamplona para un periodo de retorno de 10 años

I₁/I_d = 10 valor particularizado para la comarca de Pamplona (adimensional),

En el cálculo de los caudales en la red se deberán observar los siguientes condicionantes:

- a. La red del área proyectada debe calcularse para un aguacero de diseño, a priori para el área objeto de cálculo.

- b. A efectos del cálculo de la máxima intensidad de precipitación, esta vendrá limitada por la intensidad correspondiente a un tiempo de concentración mínimo de 10 minutos.
- c. En áreas cuyo tiempo de concentración supere el anterior límite, deberán comprobarse los ramales de la red con las intensidades correspondientes a las áreas vertientes en ellos, manteniendo la limitación anterior en cuanto a la duración del aguacero.

En el anejo “Cálculo de caudales de aguas pluviales” se recoge con carácter informativo un método simplificado para el cálculo de redes sencillas.

En función de la entidad, magnitud e importancia de posibles afecciones al entorno, MCP/SCPSA podrá exigir en determinados proyectos, estudios de aguas pluviales más complejos y precisos que el recogido en el mencionado anejo, mediante modelos de simulación y cálculo en régimen no permanente. En esos casos, podrá prescribir el diseño de colectores considerando una intensidad de lluvia de mayor periodo de retorno o con una distribución temporal variable.

Artículo 30. DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCCIONES DE ACOMETIDAS

En su dimensionamiento se deberá tener en consideración el caudal instalado y los correspondientes coeficientes de simultaneidad en el caso de aguas fecales o industriales, y la intensidad de lluvia de diseño en lo referente a aguas pluviales. Para el dimensionamiento de conducciones de acometida se emplearán idénticas consideraciones que las establecidas para el cálculo de colectores con las siguientes limitaciones adicionales:

- a. El diámetro elegido será el inmediatamente superior al estrictamente necesario resultante del cálculo de la serie de diámetros normalizados.
- b. En función del diámetro resultante no podrán superarse las siguientes longitudes máximas:

Para diámetro 160 mm, la longitud máxima de la conducción de acometida será 20 metros.

Para diámetro 200 mm, la longitud máxima de la conducción de acometida será 40 metros.

Para diámetro 250 mm, la longitud máxima de la conducción de acometida será 60 metros.

Por encima de esta longitud, deberá instalarse un pozo de registro intermedio, siendo de aplicación las disposiciones generales relativas a la red de colectores.

En el anejo “Dimensionamiento de acometidas de saneamiento” se ofrecen los valores usuales a emplear en el diseño de conducciones de acometidas.

CAPITULO VI. ELEMENTOS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO

Artículo 31. POZOS DE REGISTRO

Tienen como finalidad permitir el acceso a las redes de saneamiento, para las labores de explotación y limpieza. En ellos se producen los cambios de alineación y rasante de los colectores, la incorporación de colectores tributarios al principal y de acometidas.

Artículo 31.1. EMPLEO Y UBICACIÓN

Se emplearán pozos de registro en:

- a. Inicios de ramal
- b. Cambios de rasante o alineación
- c. Puntos de reunión de dos o más ramales
- d. Puntos de cambio de diámetro de la conducción
- e. En tramos rectos de la red, con distancias entre ellos no superior a 60 m (80 m en caso de colectores en zona rural).
- f. En caso de incorporación de acometidas que lo exija por su diámetro en relación al del colector.

Todos los elementos constituyentes de pozo deberán garantizar la estanquidad entres sus uniones (tanto entre módulos de recrecido y conos, como en las uniones pozo tubo), así como la elasticidad de las mismas. Así las juntas entre anillos de pozos prefabricados deberán incorporar una junta estanca.

La unión entre pozo y tubos será elástica y estanca, y se diseñará de manera que no transmita tensiones en el caso de asientos diferenciales.

Artículo 31.2. MATERIALES

Los pozos de registro serán de hormigón armado. Podrán ser ejecutados in situ o prefabricados.

Los alzados, losas y conos de reducción podrán ser en todos los casos ejecutados con módulos de hormigón armado prefabricado.

Excepcionalmente, para registro de las conducciones en tramos rectos, de diámetro no inferior a 1000 mm, y entre dos pozos convencionales, se podrán emplear hasta dos pozos de registro prefabricados a modo de "injerto" sobre tubería de hormigón armado. El sistema estructural de la pieza resultante y el sistema de prefabricación deberán ser aprobados expresamente por MCP/SCPSA. Este tipo de pozos de registro no podrá ser empleado sobre pieza especial de quiebro.

Artículo 31.3. POZOS DE REGISTRO. DIMENSIONES Y LIMITACIONES DE USO

En el siguiente cuadro se recogen las dimensiones de los diferentes pozos:

DIÁMETRO DE LA CONDUCCIÓN MAYOR		DIÁMETRO MÍNIMO INTERIOR		ESPESOR DE PARED (UNE 127917)		
PVC	HORMIGÓN ARMADO	BASES	ALZADOS	BASES ALZADOS	BASES SOLERAS	ALZADOS
315 - 400	300 - 400	1.000 mm 1.200 mm (1)	1.000 mm 1.200 mm (1)	12 cm 16 cm	12 cm 16 cm	12 cm 16 cm
500	500	1.200 mm	1.200 mm	16 cm	16 cm	16 cm
-	600 (2)	1.200 mm	1.200 mm	16 cm	16 cm	16 cm
-	800 (2)	1.500 mm	1.200 mm	16 cm	20 cm	16 cm
	> 800	Pozos de hormigón armado, ejecutados in situ. Espesores de acuerdo a cálculo específico.				

(1) obligatorios en pozos de altura superior a 5 metros

(2) en diámetros de colector de 600 y 800, en caso de incidir más de una conducción de este diámetro al pozo, se empleará el diámetro superior de base o se ejecutará in situ respectivamente.

Las dimensiones interiores de los pozos de registro ejecutados "in situ" correspondientes a sus equivalentes prefabricados serán tales que permitan inscribir en su interior las indicadas en la tabla para estos.

Los pozos instalados en zonas no pavimentadas sobresaldrán sobre el terreno 30 cm.

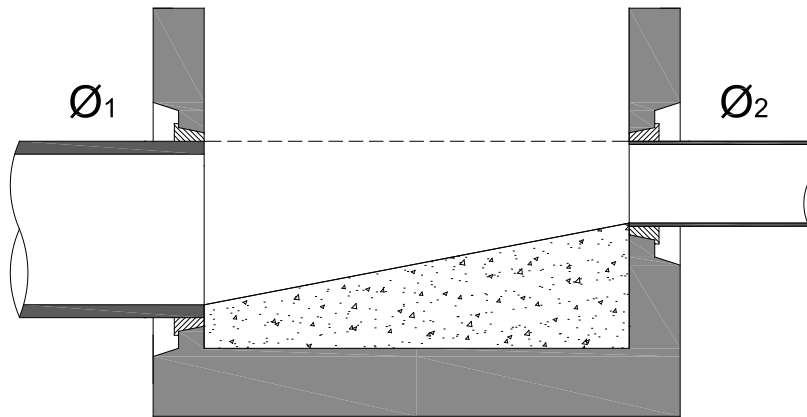
Artículo 31.4. CUNAS EN EL FONDO DE BASES

En todos los pozos se instalará una cuna en el fondo de la base hasta la cota de clave del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo para cualquiera de los caudales. Estas cunas se ejecutarán en hormigón en masa HNE 25/B/20 teniendo forma semicircular y prolongada verticalmente hasta la mayor altura de clave del colector y garantizarán el mantenimiento de la pendiente del colector principal o el cambio de pendiente entre los distintos tramos de este. La repisa generada por la cuna se dotará de una pendiente del 5% hacia el colector.

En las incorporaciones de colectores y acometidas al colector deberá disponerse igualmente una cuna con idénticas características.

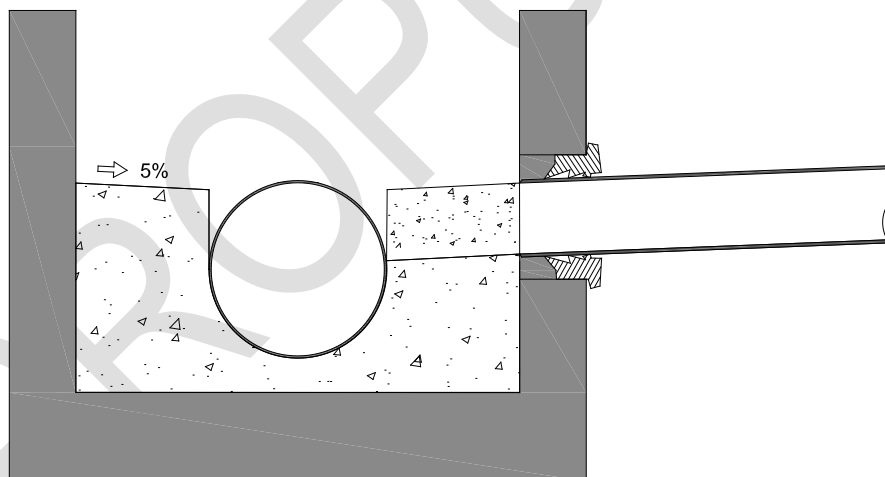
Artículo 31.5. INCORPORACIONES DE COLECTORES Y ACOMETIDAS A POZOS

En aquellos pozos en que las conducciones concurrentes tengan igual diámetro deberán hacerse coincidir las cotas de las conducciones, manteniendo la pendiente de la conducción. En el caso de ser de diferente diámetro, deberán coincidir las cotas de la generatriz superior.



Pozo con conducciones incidentes de diferentes diámetros

Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse a un pozo haciendo coincidir su generatriz superior con la del colector al que desaguan. Sólo en casos excepcionales y en todo caso en redes de aguas pluviales MCP/SCPSA podrá autorizar la incorporación a mayor cota de acometidas, hasta un diámetro máximo de DN 250 mm y disponiendo en tal caso los elementos adicionales recogidos en el artículo relativo a pozos de salto.



Incorporación de acometidas a pozo

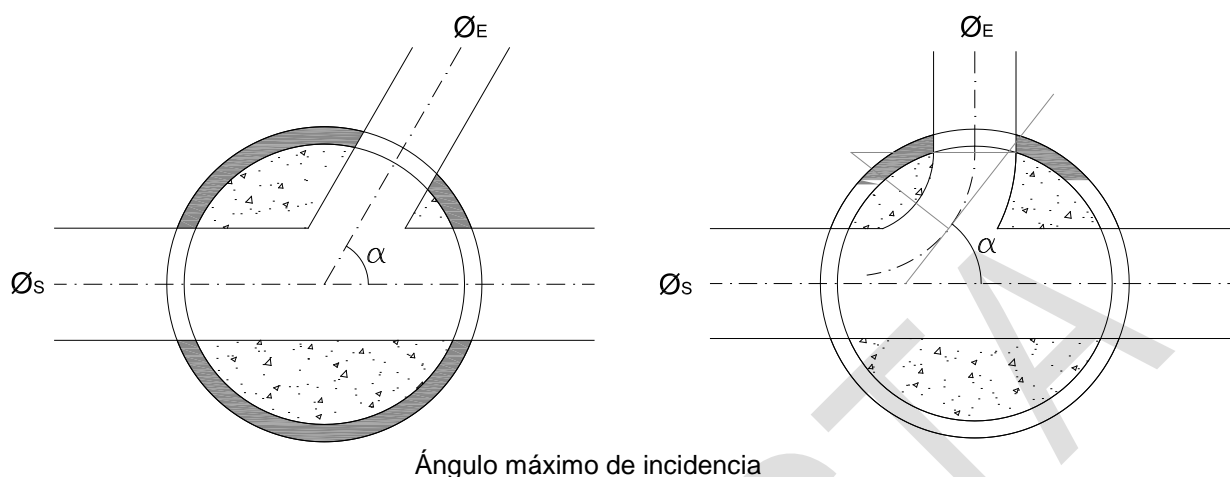
En el diseño y ejecución de incorporaciones deberá considerarse con especial atención el establecimiento de acuerdos hidráulicamente eficientes, no permitiéndose en ningún caso la incorporación de colectores o acometidas con sentido de flujo contrario al principal y recurriéndose en caso necesario a la ejecución de una obra de fábrica adicional para garantizar dichos requerimientos.

El ángulo máximo de incidencia de la incorporación, considerando como tal al formado por los flujos según el esquema deberá verificar:

Para conducciones incidentes de DN 160 mm, DN 200 mm, 90°

Para el resto: Si el diámetro de la conducción incidente es menor que la de salida, 60°

Si el diámetro de la conducción incidente es igual a la de salida, 45°



En caso de no poder verificarse dichas condiciones se dispondrá un pozo de quiebro anterior a la incorporación.

En el caso de conducciones de salida de pozo superiores a 800 mm, se deberá presentar para su aprobación por MCP/SCPSA un diseño específico en el que se considere una transición que genere la mínima perturbación entre flujos concurrentes.

A efectos del cumplimiento simultáneo de salvaguardar la estructura resistente en pozos de registro prefabricados, y posibilitar el establecimiento de un espacio mínimo en la repisa formada por las cunas necesario para labores de mantenimiento, las perforaciones realizadas para las incorporaciones de colectores y acometidas a pozos referidas en el artículo anterior, se limitarán en su número y diámetro al cumplimiento de las dos condiciones siguientes:

$$P \leq 0,5 \cdot B$$

$$S \geq 25 \text{ cm}$$

con:

P: suma del diámetro de las perforaciones realizadas en la base del pozo de registro

B: perímetro exterior del pozo de registro

S: separación entre perforaciones contiguas, medida en el paramento exterior.

Si el diseño de la red no permitiera el cumplimiento de las citadas limitaciones por causa del número de incorporaciones de colectores, éstos deberán agruparse con anterioridad a la incorporación de manera tal que se reduzca su número.

En el diseño de pozos de registro de hormigón armado ejecutados in situ, se deberán prever los huecos correspondientes en la disposición de las armaduras, y su refuerzo.

Artículo 32. POZOS DE SALTO

En el caso de tener que situar en un punto de las redes de saneamiento una pérdida de cota hidráulica, se construirá anexo al pozo de entronque una cámara de entrada registrable constituida por otro pozo o arqueta.

Desde dicha cámara se dispondrán dos conducciones, la primera vertical, atravesando la solera, para mediante un codo en su extremo inferior acometer al pozo de que se trate en idénticas condiciones que las descritas en el artículo relativo a incorporaciones de colectores y acometidas. La segunda, se establecerá a modo de aliviadero para el caso de una obstrucción de la principal.

Alternativamente a lo anterior, podrá realizarse el salto hidráulico por el interior del pozo. Para ello se incrementarán las dimensiones del pozo en, al menos, la mitad del diámetro de la conducción incidente. Se reproducirá idéntico esquema (conducción y aliviadero) que en el caso de la cámara anexa. En este caso la bajante se construirá en acero inoxidable y contará en su parte superior de una apertura para su inspección y limpieza. Estará fijada al hormigón del pozo de registro mediante flejes inoxidables y anclados con "spits". El diseño deberá garantizar la estabilidad de esta bajante y la ausencia de vibraciones y el mantenimiento de las condiciones de acceso.

En incorporaciones con conducciones de diámetro interior igual o superior a 800 mm la pérdida de cota hidráulica deberá hacerse mediante caída en rampa o escalones, ejecutándose en este caso siempre mediante una obra de fábrica ejecutada in situ, que en lo posible agrupe tanto el registro receptor como la cámara de entrada y previa autorización del diseño por parte de MCP/SCPSA.

Artículo 33. ACCESOS

Los pozos de saneamiento dispondrán de pates. Deberán ser normalizados y estar perfectamente alineados. La separación entre ellos será regular y con un máximo de 300 mm. El pate superior se situará a 500 mm de la cota de coronación de la tapa.

Artículo 34. TAPAS DE REGISTRO

Las tapas de los pozos y arquetas serán de fundición dúctil y deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE EN 124. Sus características resistentes y funcionales serán los adecuados al tipo de cargas a soportar.

La boca de acceso al pozo será preferentemente circular, de paso no inferior a 600 mm, cerrada con tapa de fundición nodular normalizada.

Para proporcionar un apoyo adecuado, el marco para su instalación y alojamiento deberá poseer las dimensiones y forma, circular o cuadrada, del elemento sobre el que se instalen.

Artículo 35. VÁLVULAS Y COMPUERTAS

Su emplazamiento en la red es excepcional, y habitualmente vinculada a otros elementos de mayor entidad. Estas válvulas se situarán a petición de MCP/SCPSA en puntos explícitamente indicados, quien prescribirá los materiales y disposiciones a emplear.

Artículo 36. CÁMARAS DE DESCARGA

No se permite la instalación de cámaras de descarga en las redes ámbito de esta Ordenanza.

Artículo 37. SIFONES

A efectos de esta Ordenanza se entiende por sifón una instalación que permite, mediante la conducción en presión en un tramo de la red de saneamiento, cruzar con escasa pérdida de energía otras instalaciones o accidentes del terreno que interfieren a la línea hidráulica que por gravedad hubiera tenido el colector de saneamiento.

Sólo se recurrirá a la utilización de sifones en caso justificado en que no hubiere otras alternativas. En estos casos MCP/SCPSA deberá aprobar expresamente su instalación debiendo realizarse el proyecto y construcción del mismo bajo las directrices de MCP/SCPSA.

Artículo 38. ACOMETIDAS. CLASIFICACIÓN

A efectos de esta Ordenanza las acometidas de saneamiento se clasifican según el carácter del agua evacuada, así pueden ser:

- a. Pluviales. Cuando las aguas evacuadas son exclusivamente de lluvia, comprenden tanto los vertidos unificados de edificios, como las bajantes que viertan subterráneamente. Son un caso particular de las mismas los sumideros.
- b. Fecales. Cuando las aguas evacuadas son exclusivamente de carácter fecal o asimilado.
- c. Industriales. Cuando las aguas evacuadas son de carácter exclusiva o predominantemente industrial (pudiendo ir mezcladas con una parte no predominante de origen fecal o asimilado).
- d. Unitarias. Cuando las aguas evacuadas pueden ser mezcla de aguas fecales y/o industriales, y agua de lluvia. Su empleo queda restringido a edificaciones existentes.

Se entiende que la totalidad de las aguas evacuadas por una acometida de saneamiento, en especial las de carácter industrial, tienen características de vertido admisibles por la red de alcantarillado, y que cualquier sistema de tratamiento previo (depuración, separación de grasas, separación de sólidos, etc) no forma parte de la acometida, y por tanto deberá instalarse en dominio privado.

En las redes separativas simples, las acometidas de pluviales no podrán incorporarse a la red de fecales, debiendo verter a zona pública, calzadas, regatas o cualquier otro cauce público, previa autorización en su caso de la entidad u organismo con competencias en dicho cauce.

Artículo 39. ACOMETIDAS CONDICIONES GENERALES

Sus condiciones y diseño se fijarán en función del tipo de propiedad servida, de las características del tipo de agua residual a evacuar, de los caudales, y del punto de entronque a la red de saneamiento.

Como norma general cada finca (residencial, industrial) tendrá acometidas independientes del resto de fincas colindantes. Esta prescripción es de obligado cumplimiento en el caso de que las acometidas puedan transportar aguas residuales de origen no doméstico.

Cada finca dispondrá de dos acometidas completamente independizadas, una para aguas pluviales y otra aguas fecales y/o industriales, incluso aunque en el momento del proyecto o ejecución correspondiente no exista redes separativas. En el caso de redes separativas simples (sin red de saneamiento de aguas pluviales), las correspondientes bajantes verterán al pavimento.

Artículo 40. ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA.

A efectos de esta Ordenanza las acometidas constan de los siguientes elementos:

- a. Arqueta de arranque: se dispondrá junto a límite exterior de la propiedad, en terreno de uso público accesible permanentemente. Esta instalación delimita el ámbito de Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. En las acometidas industriales, las arquetas de arranque serán del tipo toma de muestras y aforo.
- b. Conducción de acometida: es el tramo de tubería que discurre desde la arqueta de Arranque, hasta la red de saneamiento.
- c. Entronque a la red: es el punto de unión de la conducción de acometida con la red de saneamiento, puede estar ubicado en un pozo de registro o sobre la propia conducción.

Al margen de los anteriores se recomienda que fuera del ámbito de MCP, y en dominio privado, se instale una arqueta registrable accesible para tareas de mantenimiento del propio edificio.

Artículo 41. ACOMETIDAS. ARQUETA DE ARRANQUE

En función de la profundidad de la rasante hidráulica respecto a la cota del pavimento terminado se emplearán arquetas de las siguientes dimensiones:

- a. Para profundidades menores de 70 cm: arqueta de sección cuadrada de hormigón de dimensiones interiores 40 x 40 cm.
- b. Para profundidades entre 70 y 120 cm: arqueta de sección cuadrada de hormigón de dimensiones interiores 60 x 60 cm. El empleo de arquetas de estas dimensiones para profundidades superiores deberá ser autorizado expresamente por MCP/SCPSA.
- c. Para profundidades superiores a 120 cm: pozo de registro.

Artículo 42. ACOMETIDAS. TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN

El trazado en planta de la acometida deberá ser siempre en línea recta, no admitiéndose codos ni curvas. En el caso de conectarse directamente al colector deberá ser ortogonal al mismo.

La pendiente deberá ser uniforme y descendente con un valor mínimo del 1%, hacia la red de Alcantarillado.

La diferencia de cota resultante entre la rasante hidráulica de la conducción de acometida en la arqueta de arranque y la clave del colector de la red no podrá ser nunca inferior a 50 cm, aspecto que deberá ser recogido expresamente para cada acometida en los planos de liquidación.

Artículo 43. ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO

Es recomendable el entronque de las acometidas a través de pozos de registro, no obstante esto no deberá condicionar el incremento de número de pozos en la red, ni prolongar excesivamente la longitud de la conducción de acometida.

Los entronques deben ejecutarse mediante elementos de unión a la red que reúnan las condiciones de estanquidad y elasticidad, con independencia del elemento al que entroncan. Así las conducciones de acometidas podrán entroncarse a la red empleando las siguientes disposiciones constructivas:

- a. Pozos ejecutados in situ:
 - Antes del hormigonado:
 - manguito arenado
 - Posteriormente al hormigonado:
 - manguito arenado y sellado con mortero sin retracción o taladro con corona y junta elástica.
- b. Pozos prefabricados, preferentemente con las perforaciones ejecutadas en fábrica y en caso contrario:
 - manguito arenado y sellado con mortero sin retracción o taladro con corona y junta elástica
- c. Acometidas directas a tubo:
 - Pieza "click" según el material del tubo y el campo de utilización:

DIÁMETRO DEL COLECTOR (mm)	DIÁMETROS PERMITIDOS DE ACOMETIDA DIRECTA AL COLECTOR (mm)
DN 250	DN 160
DN 300 / 315	DN 160 / 200
DN 400	DN 160 / 200
DN 500	DN 160 / 200

Artículo 44. ACOMETIDAS DOBLES EN ARQUETA DE ARRANQUE

El número máximo de arquetas de arranque que pueden agruparse, para así incorporarse con una única conducción de acometida, será de dos.

En tal caso la arqueta única deberá tener unas dimensiones interiores mínimas de 60 x 60 cm.

Artículo 45. SUMIDEROS. CRITERIOS DE DISEÑO

La competencia de MCP se inicia en la conducción que une el sumidero con la red, no siendo los sumideros, cualquiera que sea la naturaleza de la red a que acometen, competencia de MCP.

El conducto que une el sumidero con la red común de saneamiento mantendrá los requisitos del resto de acometidas en cuanto a materiales, trazado y condiciones geométricas con la particularidad de que el diámetro mínimo será DN 200 mm.

Las acometidas de los sumideros podrán incorporarse a la red bien a través de un pozo de registro o bien directamente a la conducción mediante elemento al efecto.

Bajo ningún concepto, de diseño o de situación, los sumideros se dispondrán conectados entre sí, a modo de red. En su caso, si las circunstancias así lo requieren, para su agrupación deberá ejecutarse un ramal

de forma que permita la acometida de cada uno de los sumideros independientemente.

Aquellos sumideros que recojan escorrentías superficiales procedentes de áreas sin pavimentar, deberán contar con arenero con dimensiones apropiadas para las tareas de mantenimiento y limpieza.

Los sumideros que acometan a la red de fecales o unitaria serán de tipo sifónico teniendo una configuración interna que permita la presencia permanente de agua que forme una barrera hidráulica contra el paso de animales u olores.

En aquellos sumideros que se conecten a una red de pluviales, podrá obviarse la disposición de cierre hidráulico (sifón) si bien el proyecto deberá prever si la conexión aguas abajo de la red de pluviales lo es con una unitaria, y por tanto es posible retorno de olores, adoptando en este caso idénticas disposiciones que en el caso de conexión a una red unitaria o fecal.

Artículo 46. SUMIDEROS. RECOMENDACIONES

A continuación y a título informativo se recogen una serie de recomendaciones acerca del diseño de sumideros.

Su diseño será tal que, siendo registrables, permitan su fácil limpieza, pudiendo ser prefabricados o realizados "in-situ".

Las entradas de agua a los sumideros, realizadas en horizontal, mediante rejilla de superficie, o en vertical, mediante paso bajo puente de bordillo, deberán reunir condiciones suficientes de capacidad de absorción hidráulica, facilidad para la limpieza, y estar dotados de sistemas para evitar la entrada de objetos y personas.

Las rejillas serán de fundición nodular, diseñadas y fabricadas conforme a Norma UNE EN 124, con una resistencia a las cargas acorde al lugar de utilización.

CAPITULO VII. DESARROLLO DE LAS OBRAS, PRUEBAS, PUESTA EN SERVICIO. RECEPCIÓN

Artículo 47. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

MCP/SCPSA podrá inspeccionar la ejecución de las obras al objeto de verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ordenanza.

Artículo 48. LIMPIEZA

Durante la ejecución de los trabajos de construcción de las redes de saneamiento se observará el máximo cuidado en el mantenimiento de las condiciones de limpieza en el interior de la tubería, disponiendo las medidas necesarias para evitar la introducción en la misma de cualquier tipo de residuos.

Finalizada la ejecución de las redes de saneamiento y pavimentación y previamente a la puesta en servicio de las redes de saneamiento, se realizará una limpieza de la totalidad de conducciones y elementos de la red: sumideros, acometidas y sus arquetas, pozos de registro y colectores.

En ningún caso se permitirá el vertido de los residuos extraídos o su arrastre, a la propia red de saneamiento. Los residuos extraídos de la tubería se dispondrán de acuerdo a la legislación relativa a residuos de la construcción y demolición.

Artículo 49. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD

Se probarán la totalidad de tramos de colector de las redes de saneamiento.

Para colectores menores de DN 1500 mm la prueba se realizará mediante el procedimiento recogido en el anejo correspondiente (ASTM). La prueba se efectuará con el tramo libre de agua.

Para colectores de diámetro superior la prueba se realizará junta a junta, procedimiento según la UNE EN 1610 tipo W.

Por cada tramo probado se extenderá un acta de la prueba en que se verifique el resultado de la misma y los valores alcanzados en todas las fases de la prueba. De dicha documentación se anexará copia en el documento fin de obra extendido por la dirección de la misma.

Artículo 50. INSPECCIÓN DE CANALIZACIONES MEDIANTE CÁMARA DE VIDEO

La inspección de canalizaciones tiene por objeto verificar las condiciones de ejecución y limpieza, de los colectores y sus acometidas. Se realizará finalizadas en su caso las obras de pavimentación y posteriormente a la limpieza descrita en el artículo anterior y en cualquier caso antes de la recepción de la obra.

Así el promotor o la dirección de obra entregarán a MCP/SCPSA el resultado de la inspección de todas las conducciones, incluyendo la de las acometidas, que conforman las redes.

La inspección se realizará mediante cámara de vídeo robotizada, con los siguientes requerimientos:

La inspección se hará seguida e inmediatamente a la limpieza de las tuberías referida anteriormente.

La tubería estará vacía.

De cada junta de colector y acometida, se grabará una secuencia en la que se recorra circunferencialmente la totalidad de la misma.

El resultado de la inspección en su totalidad, se entregará en soporte digital (CD o DVD). Cada tramo de conducción tendrá correspondencia con un archivo de video independiente. Se incluirá un índice y un plano en los que se identifique la correspondencia entre los ficheros de video de la inspección, y la nomenclatura de dichos tramos según los planos definitivos de las redes.

Para cada tramo de conducción inspeccionado deberán figurar sobreimpresionados en la imagen de video los siguientes datos:

Identificación del tramo inspeccionado por referencia de pozos de registro inicial y final. En el caso de acometidas por referencia a la misma.

Diámetro y material de la tubería.

Distancia de la ubicación de la cámara al pozo de registro, arqueta o sumidero de inicio de la inspección.

Pendiente longitudinal de la conducción a partir de la detectada por el sistema de inspección.

Si en el resultado de la inspección se observara alguna anomalía, MCP/SCPSA exigirá, tras la subsanación de la misma, la verificación del resultado mediante una nueva inspección del tramo afectado.

Artículo 51. PUESTA EN SERVICIO

Una vez finalizadas la limpieza y pruebas anteriores con resultados satisfactorios, puede procederse a la puesta en servicio provisional y recepción de las redes.

Artículo 52. RECEPCIÓN

En tanto no se informe favorablemente la recepción de las redes por MCP/SCPSA, el saneamiento a las propiedades colindantes y obras internas de construcción de viviendas, industrias, etc., únicamente podrá realizarse de una manera provisional. Antes de la recepción definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (pozos de registro, arquetas, etc.) para verificar su instalación de acuerdo a la Ordenanza. En este momento el promotor o los técnicos de dirección de obra en que delegue, facilitarán:

- a. Los planos de planta definitivos de las redes en soporte digital (dwg, dgn o dxf) en que se representen el trazado de conducciones y registros. Se presentarán en coordenadas U.T.M. de acuerdo con el sistema geodésico de referencia oficial (ETRS89) Igualmente se incluirán los perfiles longitudinales de las conducciones y un listado en que para cada punto singular (pozos de registro, arquetas, etc.) se expresen las coordenadas X, Y y Z de las generatrices inferiores de los conducciones incidentes en el elemento y de la superficie pavimentada en dicho punto.
- b. Certificado en el que quede recogida la conformidad de las redes instaladas de acuerdo con lo dispuesto en el proyecto de construcción y esta Ordenanza.

Artículo 53. EFECTOS DE LA RECEPCIÓN

Una vez comprobados estos extremos MCP/SCPSA informará favorablemente la idoneidad de las redes y notificará a la entidad competente en cada caso, para que pueda proceder a recibirlas.

Recibida la obra, MCP/SCPSA podrá pasar a prestar el servicio de saneamiento a través de dichas redes. Estas serán, desde ese momento, propiedad de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

PROPUESTA

DISPOSICIONES ADICIONALES

REVISIÓN

La presente Ordenanza será revisada periódicamente, pudiendo en ese momento introducir en la misma las modificaciones que se estimen oportunas.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Se establece un periodo transitorio desde la aprobación definitiva de esta Ordenanza hasta su completa vigencia. Será de seis meses para aquellos proyectos que a la entrada en vigor de esta Ordenanza no hubieran sido informados favorablemente y de un año hasta el inicio de obra.

Transcurridos estos plazos tanto los proyectos como las obras deberán ajustarse en todos sus términos a esta Ordenanza.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Se derogan dejándolas sin valor ni efecto alguno, a partir de la entrada en vigor de la presente Ordenanza, cuantas disposiciones, reglamentos u ordenanzas de igual o inferior rango estuviesen establecidas y se opongan a la misma.

PROYECTO

PROPUESTA

PARTE SEGUNDA. ANEJOS

PROPUESTA

ANEJOS PRECEPTIVOS

PROPUESTA

ANEJO Nº 1 MATERIALES ACEPTADOS

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se recogen las características técnicas generales de los elementos a emplear en el proyecto y ejecución de redes de saneamiento. Los productos comerciales, además de las características aquí recogidas deberán haber superado un proceso de aceptación para su empleo en el ámbito de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, en el que, se verifique la idoneidad del producto, el proceso de fabricación y los controles de calidad específicos de los mismos. Igualmente aquellos productos a los que en cada momento les sea exigible por la legislación y disposiciones vigentes, deberán contar con marcado C E.

2. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

2.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se emplearán en conducciones de colectores de la red de saneamiento. Su clase resistente se determinará de acuerdo a la clasificación de la UNE EN 1916 clasificación tipo A (ASTM C-76M). El apoyo será siempre sobre hormigón a 90° o 120° en función del cálculo estructural correspondiente. Además del hormigón necesario para obtener este apoyo, el espesor mínimo de hormigón bajo tubo será de 10 cm.

Excepcionalmente con pendientes superiores al 1%, fondo de zanja sano, y control específico de compactación, y control de podrán instalarse tubos apoyados con apoyo sobre material granular a 90° con un grado de compactación mínimo del 95% del valor Proctor Normal.

Para pendientes inferiores al 1% bajo el hormigón de apoyo se dispondrá de una capa adicional de regularización y nivelación de 10 cm de HNE 15/B/20.

En cualquier caso, los tubos se instalarán sobre calzos de madera, impidiendo su desplazamiento durante el hormigonado o compactación.

Los tramos entre pozos se instalarán en alineación recta. Por errores de ejecución, la máxima desviación angular admitida entre tubos contiguos será de 1° sexagesimal, con el límite adicional de que en alzado la pendiente no varíe de sentido.

2.2. ESPECIFICACIONES

La totalidad de las tuberías de hormigón armado empleadas en redes de saneamiento estarán fabricadas conforme a la norma UNE EN 1916 y su complemento UNE 127916 y definidas según clasificación tipo A (ASTM C-76M).

Serán del tipo enchufe campana.

La serie de diámetros admitidos es: 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 y 2500 mm.

El empleo de tubos cuyo procedimiento de fabricación no sea compresión radial, requerirán autorización específica de MCP/SCPSA.

El tubo se suministrará con el extremo macho (espiga) mecanizado para el alojamiento de la junta.

Los tubos de diámetro igual o superior a 800 mm deberán contar con al menos dos bulones (arteones) para su descarga y manipulación. Deberán estar certificados por el fabricante y deberán resistir el peso del tubo aún cuando falle uno de ellos. Esta condición será recomendable para los diámetros menores.

Las longitudes de los tubos estarán comprendidas entre los 2 y los 3 metros.

No se admitirán tubos con burbujas u oquedades cuyas dimensiones superen los 20 mm de diámetro y 6 mm de profundidad y que presenten fisuras en superficie mayores a 0,15 mm.

El contenido de ion cloro (Cl⁻) en la mezcla no podrá ser superior al 0,3% de la cantidad de cemento en peso.

La alcalinidad será igual o superior a 0,85.

La totalidad de los tubos deberán haber sido sometidos en fábrica a una prueba de estanquidad de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE EN 1916. Todas las pruebas realizadas en fábrica a tal efecto deberán estar disponibles en caso de ser requeridas.

El fabricante debe informar de cada proceso de fabricación en que se fabriquen elementos a suministrar en el ámbito de aplicación de este pliego. Dicho aviso se realizará mediante fax o correo electrónico a MCP/SCPSA con una antelación mínima de dos días laborables, indicando:

material a fabricar (elemento de que se trate, tipo, clase, diámetro, etc.).
fechas de fabricación y códigos de trazabilidad
obra
peticionario (cliente)

2.3. MARCADO

Todos los elementos de hormigón prefabricados deberán poseer con anterioridad a su suministro en obra, y sin perjuicio del marcado que, en cumplimiento de las correspondientes normativas deban poseer (fabricante, fecha de fabricación, lote de fabricación, norma de fabricación, clase de resistencia y diámetro nominal), un marcado específico consistente en las siglas MCP

2.4. UNIONES

La unión entre tubos se realizará mediante junta elástica homogénea de caucho vulcanizado tipo delta libre o delta embutida en campana, según Norma UNE EN 681-1 y debe ser suministrada por el fabricante de tubos.

3. TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC-U)

3.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Su uso viene limitado a conducciones cuyo diámetro nominal, DN sea ≤ 500 mm, su pendiente no sea inferior al 1%, y la altura de relleno máximo sobre clave de 4 metros.

Los tubos se alojarán sobre cama de gravilla 3/5 mm de 10 cm de espesor e igualmente recubiertos con otros 10 cm por encima de la clave del tubo.

Excepcionalmente, y con autorización expresa de MCP/SCPSA, para pendientes inferiores al 1% y siempre superiores a 0,5% se podrá admitir su empleo. En tal caso, bajo el apoyo de gravilla 3/5 mm se dispondrá de una capa adicional de regularización y nivelación de 10 cm de HNE 15/B/20.

Los tramos entre pozos se instalarán en alineación recta. Por errores de ejecución, la máxima desviación angular admitida entre tubos contiguos será de 1º sexagesimal, con el límite adicional de que en alzado la pendiente no varíe de sentido.

3.2. ESPECIFICACIONES

La totalidad de las tuberías de PVC empleadas en redes de saneamiento estarán fabricadas conforme a la norma UNE EN ISO 1452-2.

La serie de diámetros admitidos es DN 160, 200, 250, 315, 400, 500 mm.

Los tubos serán de pared compacta, de la serie 20 (SDR 41), presión nominal PN 6 y de color gris. El mínimo espesor nominal de pared será el indicado en la tabla adjunta.

SERIE 20	
DN (mm)	Espesor (mm)
160	4,0
200	4,9
250	6,2
315	7,7
400	9,8
500	12,2

3.3. MARCADO

En el marcado aparecerá la norma de fabricación, así como el material, diámetro nominal, espesor, presión nominal y lote de fabricación. Deberán llevar la correspondiente marca de calidad de organismo de certificación.

3.4. UNIONES

La unión entre tubos y de estos con los accesorios se realizará mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE EN ISO 1452.

Estas podrán ser tanto del tipo integradas como instalables en obra. No se admitirá en ningún caso la junta encolada.

4. HORMIGONES IN SITU

En aquellos elementos ejecutados in situ, los hormigones a emplear tendrán las características recogidas en la tabla:

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
ARQUETAS Y REGISTROS DE SANEAMIENTO ARMADOS, TANQUE DEPURADORAS, FOSAS SÉPTICAS	HA-35/B/20/IV+Qc	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0,45	Intensa	5
ARQUETAS DE REGISTRO DE SANEAMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0,5	Normal	-
CUNAS/MEDIAS CAÑAS	HNE-25/B/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0,65	Normal	-

5. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

5.1. ESPECIFICACIONES

Los elementos de hormigón serán conformes a la norma UNE EN 1917 y su complemento UNE 127917.

No se admitirán elementos con burbujas u oquedades cuyas dimensiones superen los 20 mm de diámetro y 6 mm de profundidad. y que presenten fisuras en superficie mayores a 0,15 mm.

El contenido de ión cloro en la mezcla no podrá ser superior al 0,3% de la cantidad de cemento en peso.

La alcalinidad será igual o superior a 0,85.

Los elementos de los pozos de registro (bases, recrecidos, conos y losas) deberán contar con bulones (arteones) para su descarga y manipulación. Deberán estar certificados por el fabricante y deberán resistir el peso del elemento aun cuando falle uno de ellos.

5.2. MARCADO

Todos los elementos de hormigón prefabricados deberán poseer con anterioridad a su suministro en obra, y sin perjuicio del marcado que en cumplimiento de las correspondientes normativas deban poseer, un marcado específico consistente en las siglas M.C.P.

5.3 JUNTAS Y UNIONES

La unión entre los distintos módulos de un pozo y las del módulo base con sus incorporaciones se realizará mediante junta elástica homogénea de caucho vulcanizado, según Norma UNE EN 681-1 y deben ser suministradas por el fabricante de pozos.

Las juntas estarán contenidas en un plano.

6. PATES Y ESCALERAS

Los pozos de saneamiento practicables dispondrán de pates hasta el límite de 3,00 m. de profundidad total. El superior se colocará a 50 cm de la cota de acabado y los siguientes con una distancia entre ellos de 30 cm hasta llegar a la cota de solera. Serán conformes a la UNE EN 13101.

Sobre soportes circulares como los elementos de pozos de registro prefabricados se emplearán el modelo curvo y sobre soportes rectos como paramentos de arquetas el correspondiente modelo plano.

Los accesos a pozos con alturas mayores de 3,00 m se regularán conforme a los criterios y diseños que marca la UNE EN 14396: Escaleras fijas para pozos de registro.

7. ACCESORIOS DE PVC

Estarán fabricados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) inyectado y provistos de unión mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM tipo delta bilabiada, según Norma UNE EN 681-1. No se admitirá en ningún caso el empleo de piezas encoladas.

Su uso queda limitado a la incorporación de acometidas a colectores de PVC ("click"). El diámetro del taladro a realizar coincidirá con el de la incorporación, no admitiéndose piezas intermedias.

La gama de combinaciones de diámetros disponibles es:

Colector DN (mm)	Acometida DN (mm)
250	160
315	160/200
400	160/200
500	160/200

No se permite el empleo de otros accesorios a los descritos (codos, tes, etc...)

8. ACERO INOXIDABLE

En piezas de calderería, válvulas, compuertas, etc. en ambientes en los cuales no haya presencia de cloro se empleará acero inoxidable de calidad AISI 304L. En atmósferas con posibilidad de presencia de cloro la calidad será AISI 316L.

A efectos de esta Ordenanza su uso se prescribe para elementos metálicos que pudieran estar en contacto con aguas residuales, a excepción de las tapas de registro.

9. TAPAS DE REGISTRO

9.1. CONDICIONES DE EMPLEO

Se emplearán de acuerdo a las dimensiones y apoyo del elemento a cubrir. La elección de la clase resistente vendrá determinada por las condiciones de instalación de acuerdo a:

En pozos de registro y arquetas situadas en calzada o aceras remontables (tráfico distinto del peatonal): serán circulares de clase D400. En calzadas con intensidad media o alta de tráfico pesado serán modelos diseñados a tal fin.

En arquetas en aceras con tráfico exclusivamente peatonal: podrán emplearse tapas cuadradas clase C250 con dimensiones de paso libre 400 x 400 mm y 600 x 600 mm. Durante el periodo transitorio de la Ordenanza se permitirá mantener el empleo de tapas clase B125 en idénticas dimensiones y usos.

9.2. ESPECIFICACIONES

Serán de fundición nodular y su fabricación y características responderán a la UNE EN 124.

9.3. INSTALACIÓN

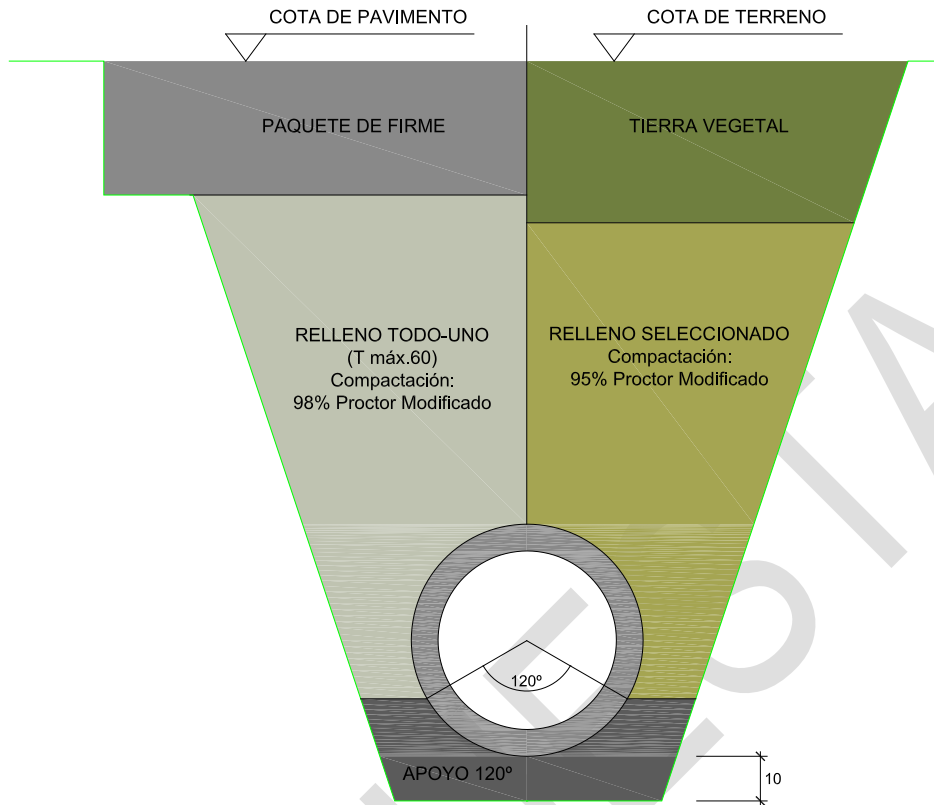
El marco se anclará mediante "spits" al elemento sobre el que apoyan. En su caso las tapas circulares se orientarán de manera que la bisagra posibilite el cierre de la tapa en el sentido del tráfico. Los marcos a emplear responderán a la forma del elemento a cubrir (con independencia de la forma de la tapa).

9.4. MARCADO

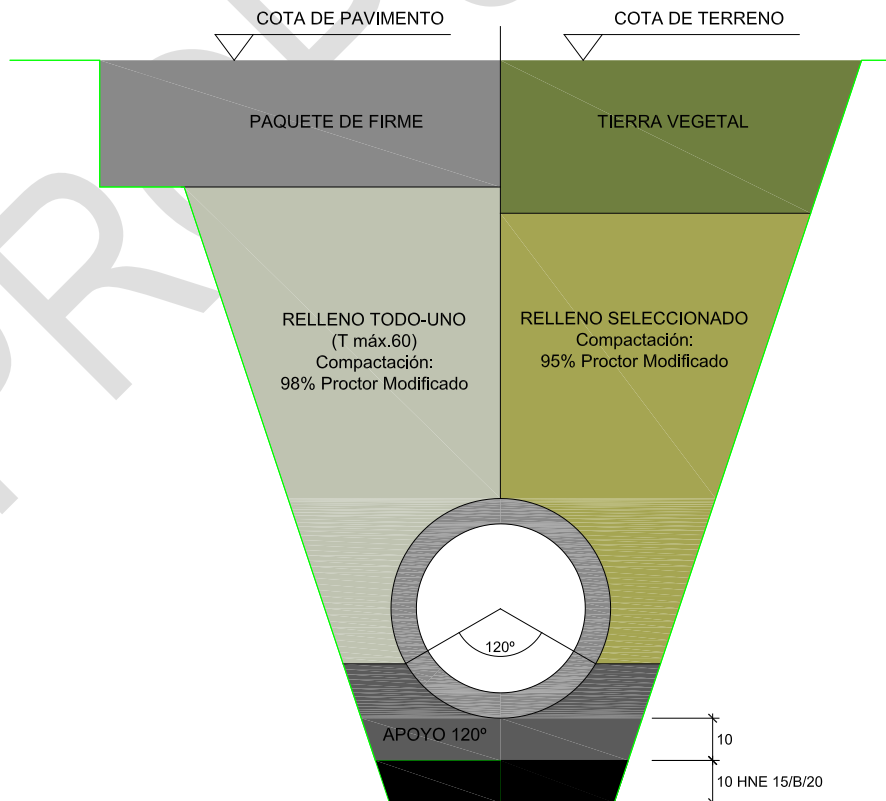
Las tapas y marcos vendrán marcados de acuerdo a la UNE EN 124. Además aparecerá el logotipo de Mancomunidad de la Comarca de Pamplona así como la inscripción del servicio sobre el que se instalan.

PROPUESTA

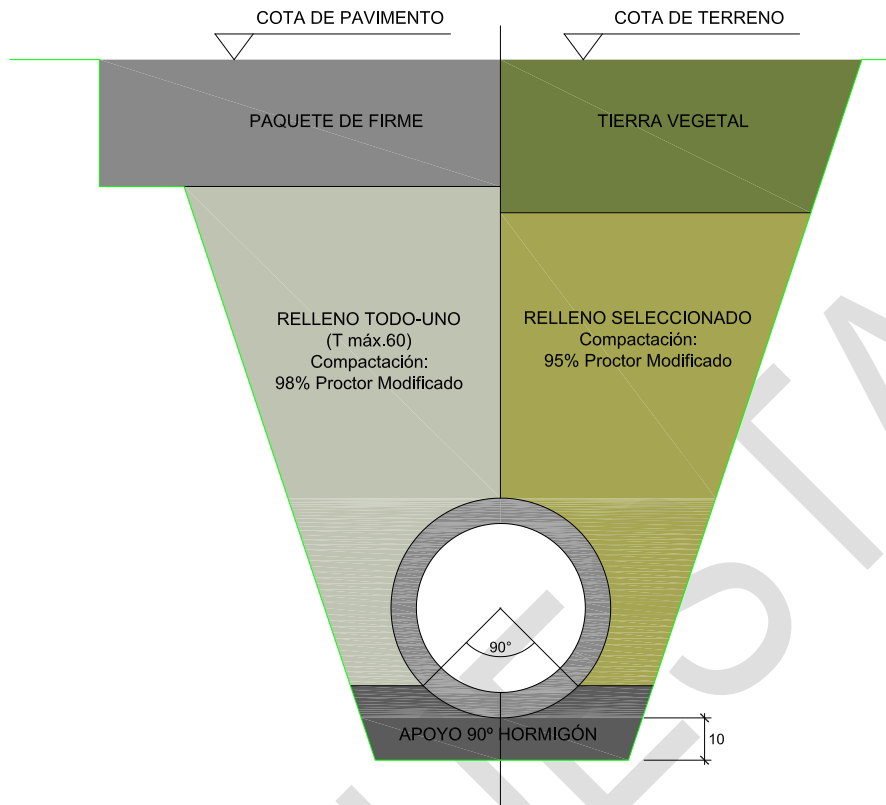
1. ZANJAS TIPO



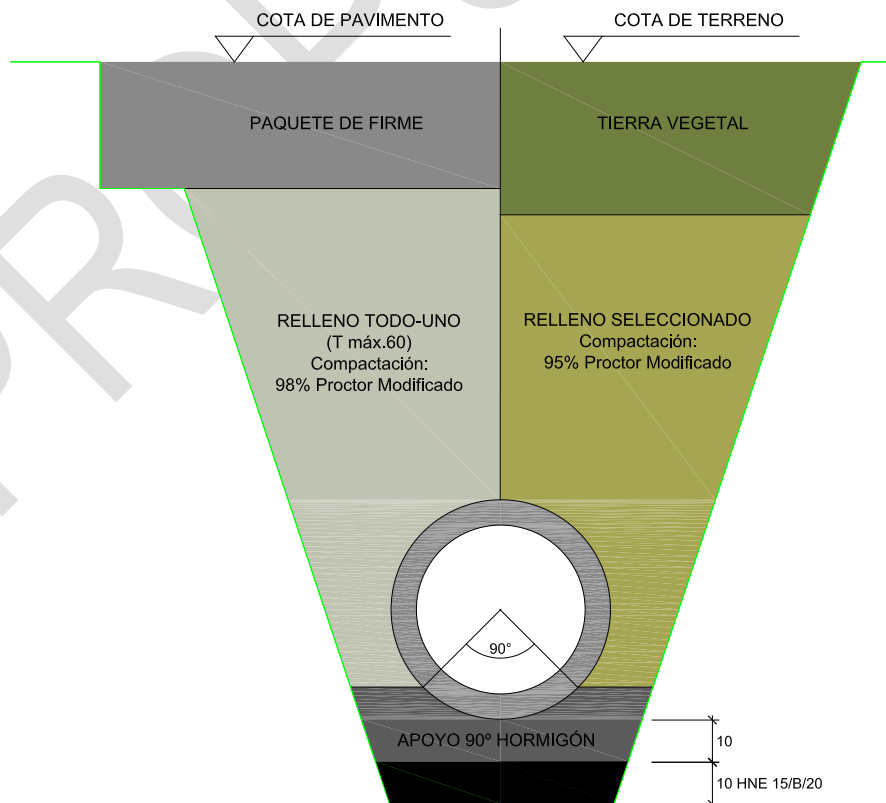
Zanja tipo tubería de hormigón Apoyo 120°. Cotas en cm.



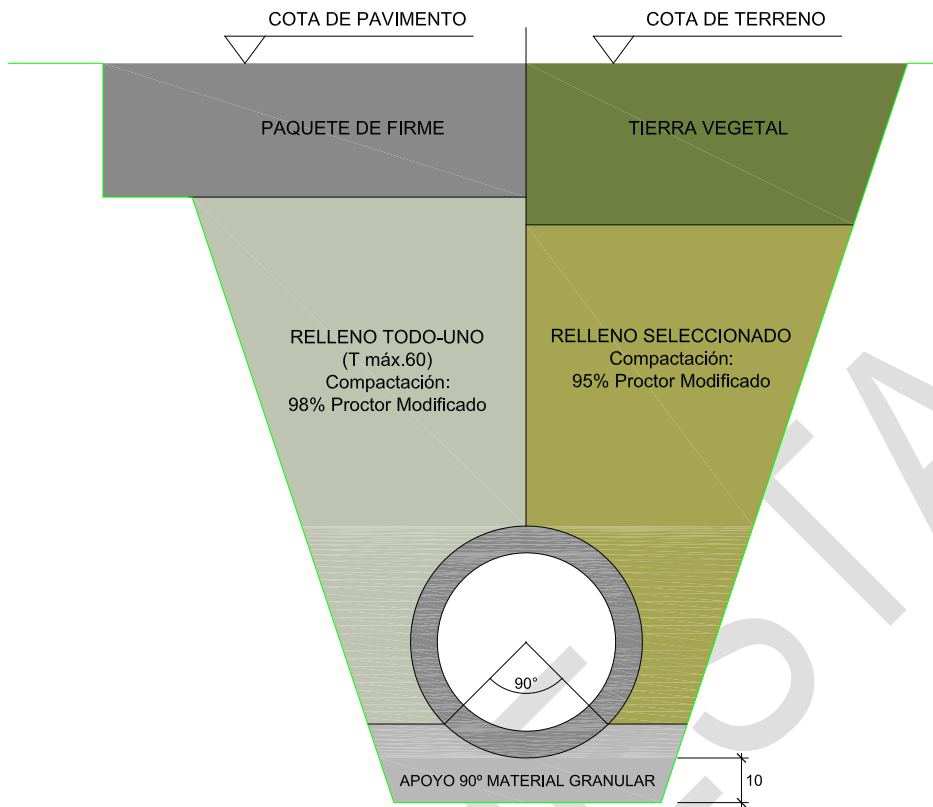
Zanja tipo tubería de hormigón apoyo 120° y hormigón nivelación. Cotas en cm.



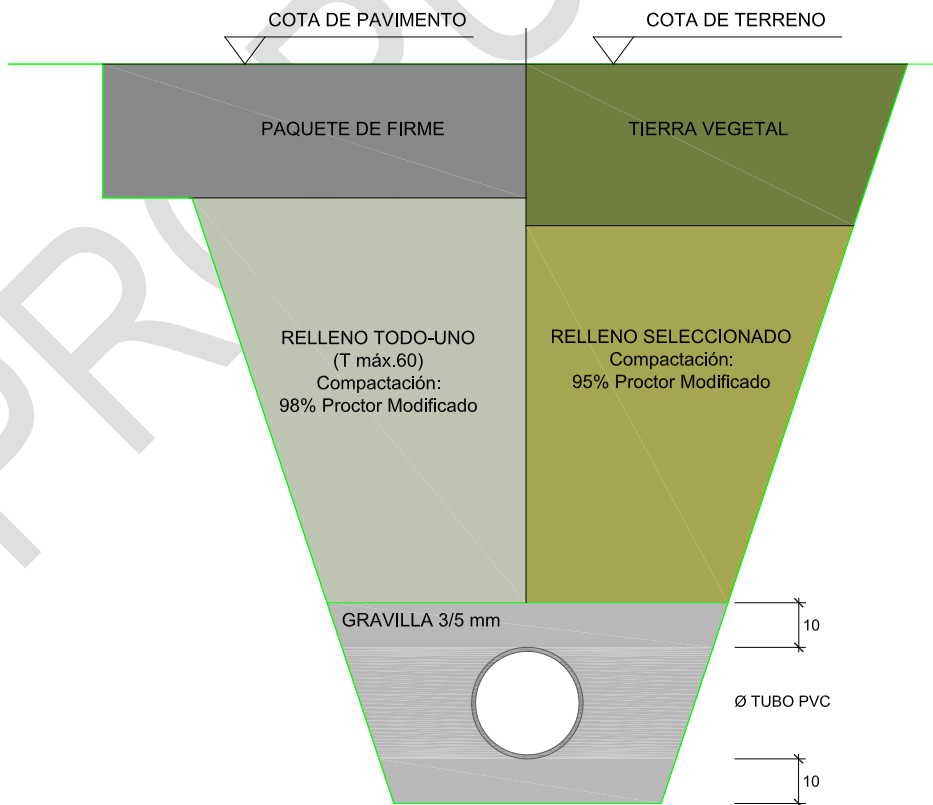
Zanja tipo tubería de hormigón apoyo 90°. Cotas en cm.



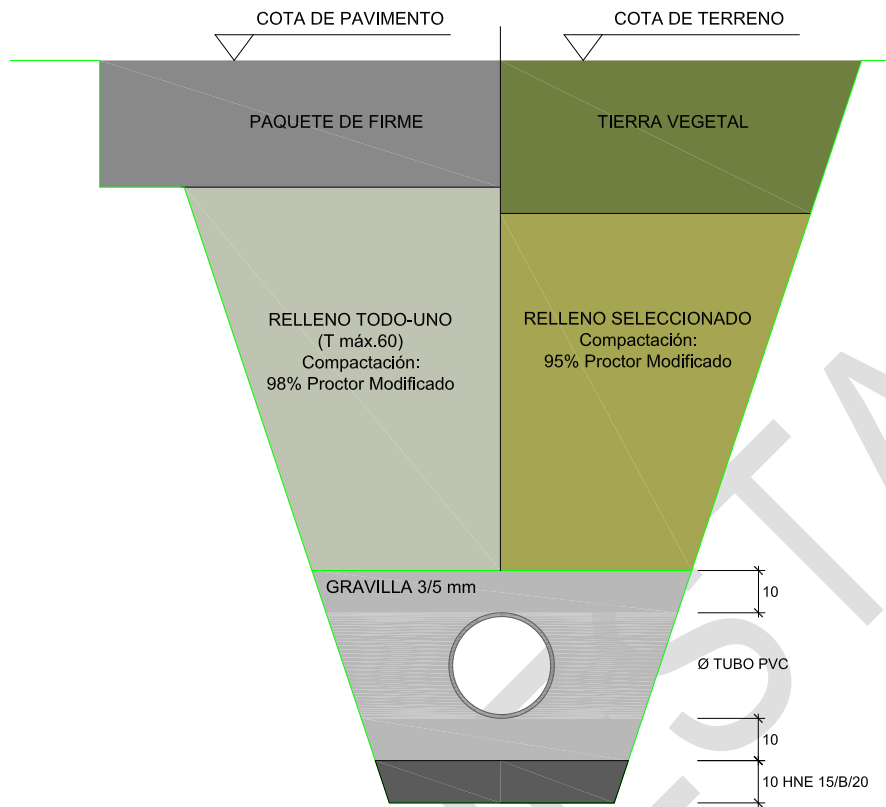
Zanja tipo tubería de hormigón Apoyo 90° y hormigón nivelación. Cotas en cm.



Zanja tipo tubería de hormigón apoyo granular. Cotas en cm.



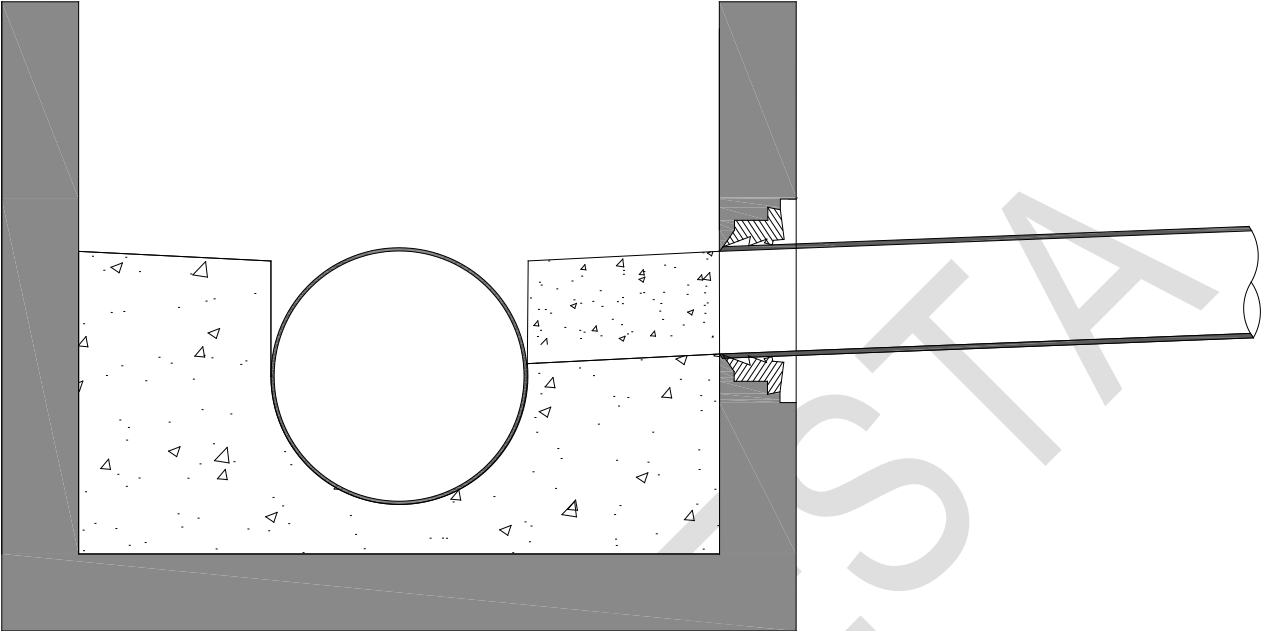
Zanja tipo tubería de PVC. Cotas en cm.



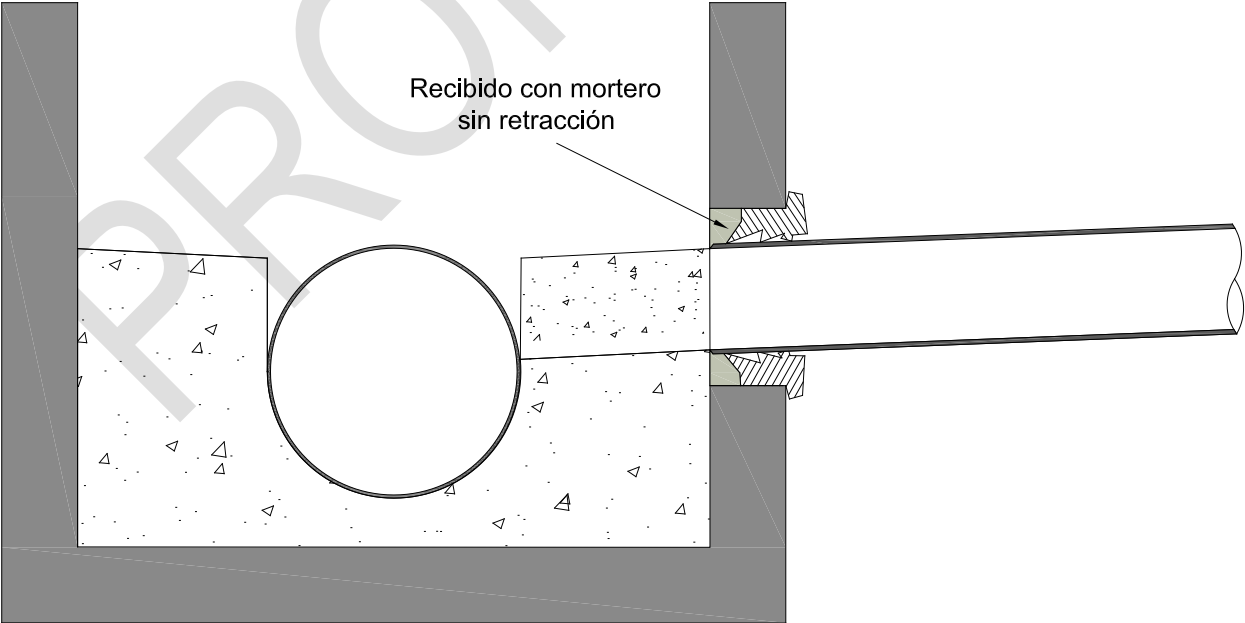
Zanja tipo tubería de PVC y hormigón de nivelación. Cotas en cm.

PROPIEDAD

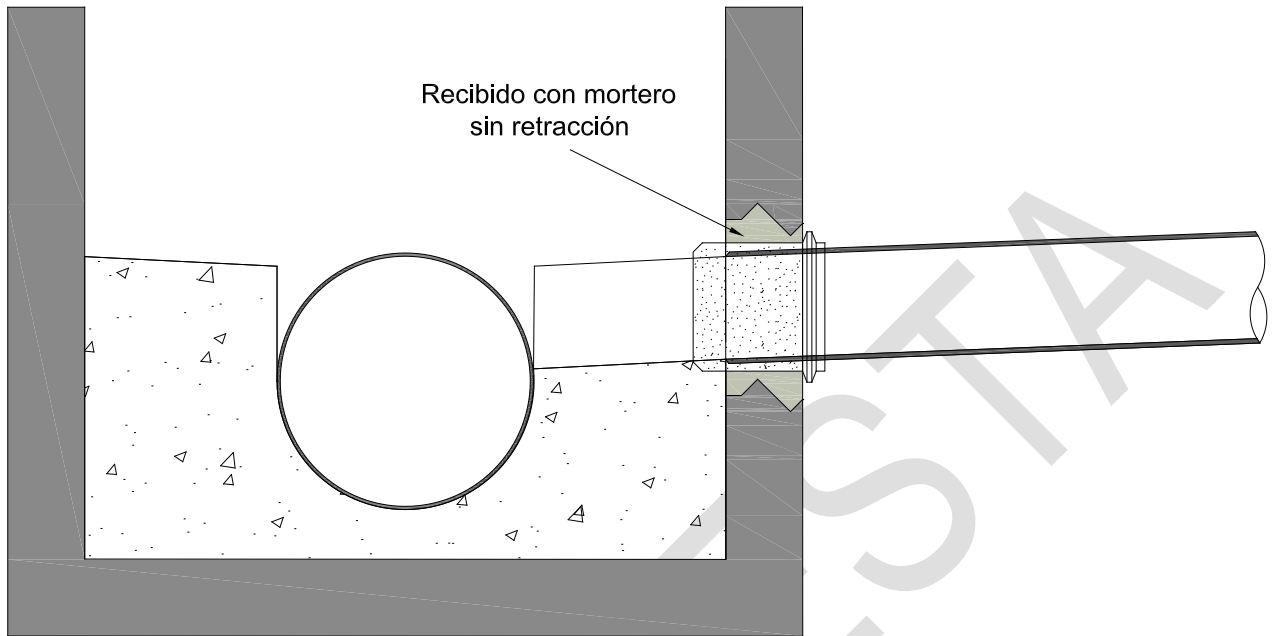
2- INCORPORACIÓN DE CONDUCCIONES Y ACOMETIDAS



Perforación de fábrica y junta



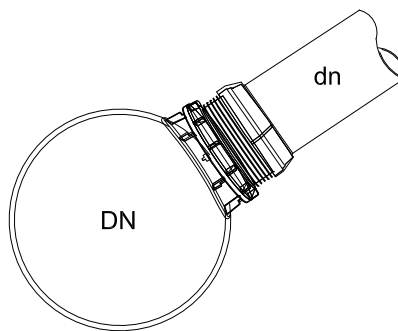
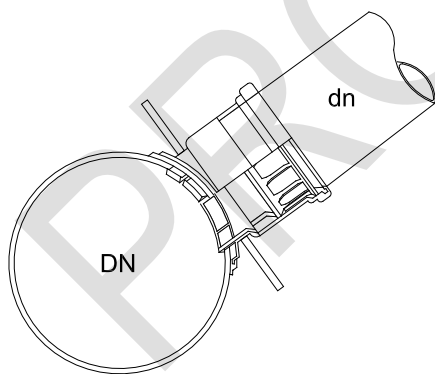
Taladro in situ con corona y junta



Perforación in situ, manguito arenado y recibido

Pieza especial sistema compresión por patillas
Empleo en colectores PVC

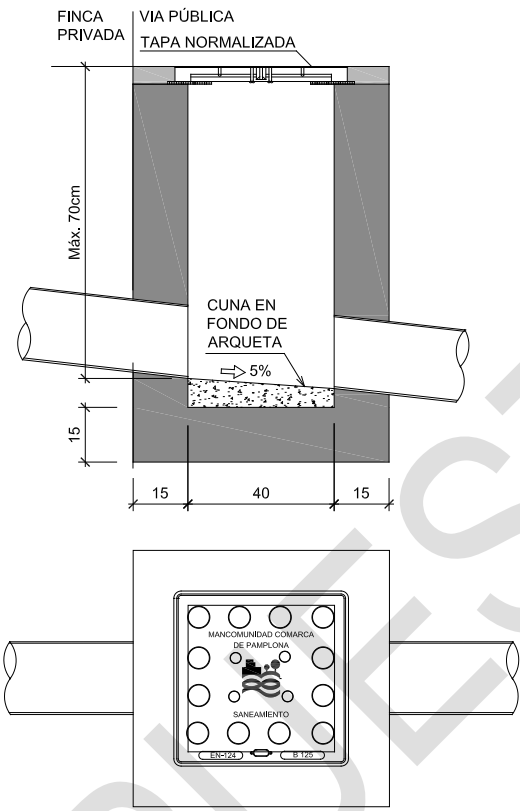
Pieza especial sistema compresión por rosca
Empleo en colectores PVC y hormigón armado



DN(mm)	dn(mm)
250	160
315	160/200
400	160/200
500	160/200

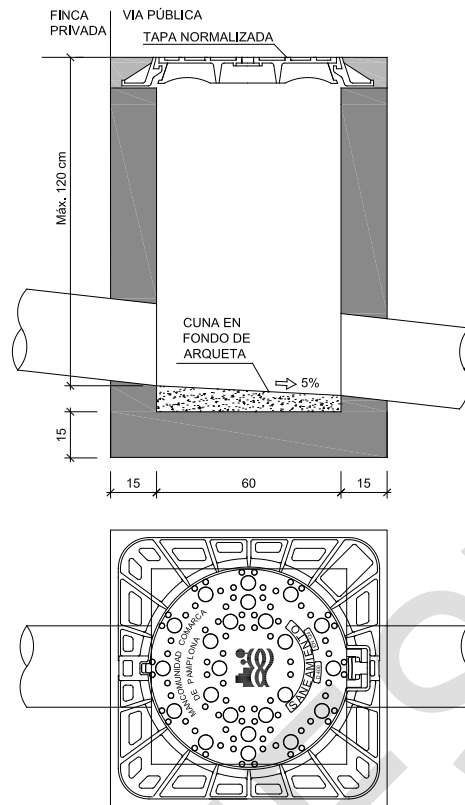
Acometida a tubo

3. ARQUETAS Y DETALLES



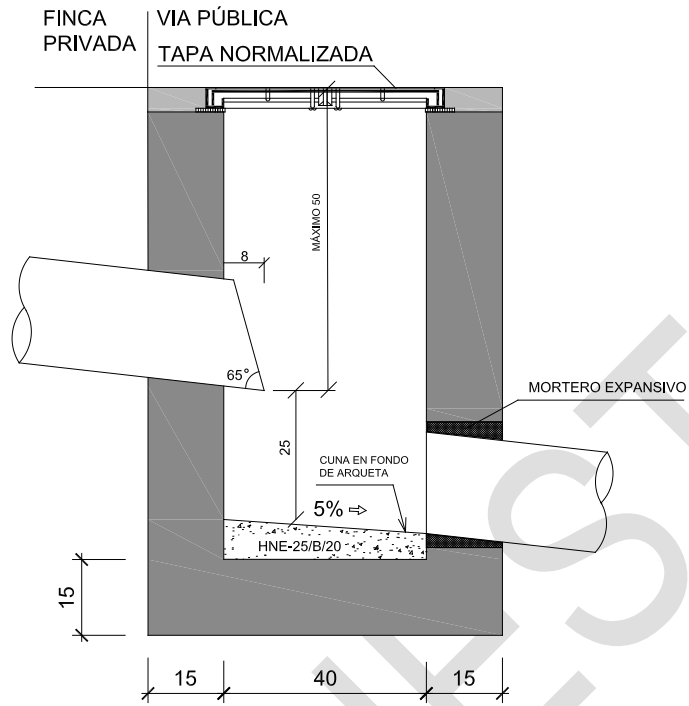
Arqueta de arranque 40 x 40. Cotas en cm.

PROYECTO



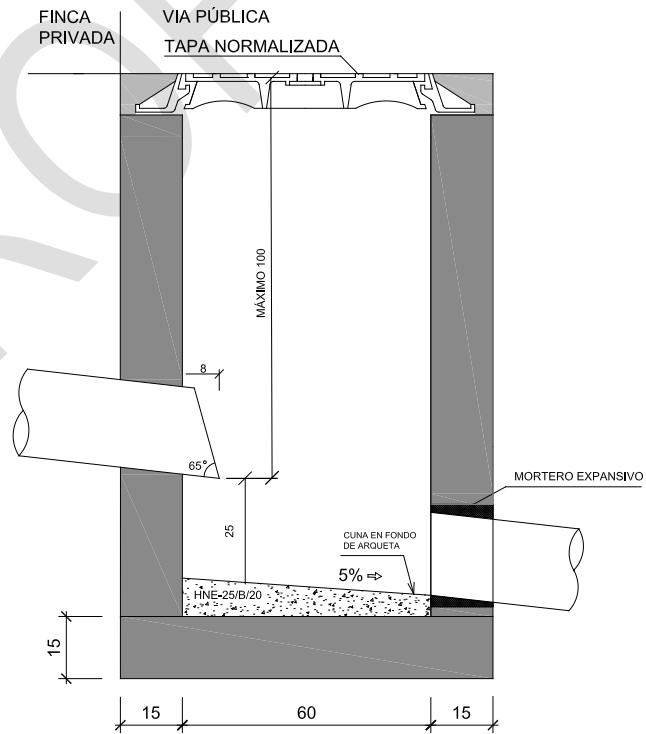
Arqueta de arranque 60 x 60. Cotas en cm.

MODELO 1
 HASTA PROFUNDIDADES DE TOMA O AFORO H < 50 cm

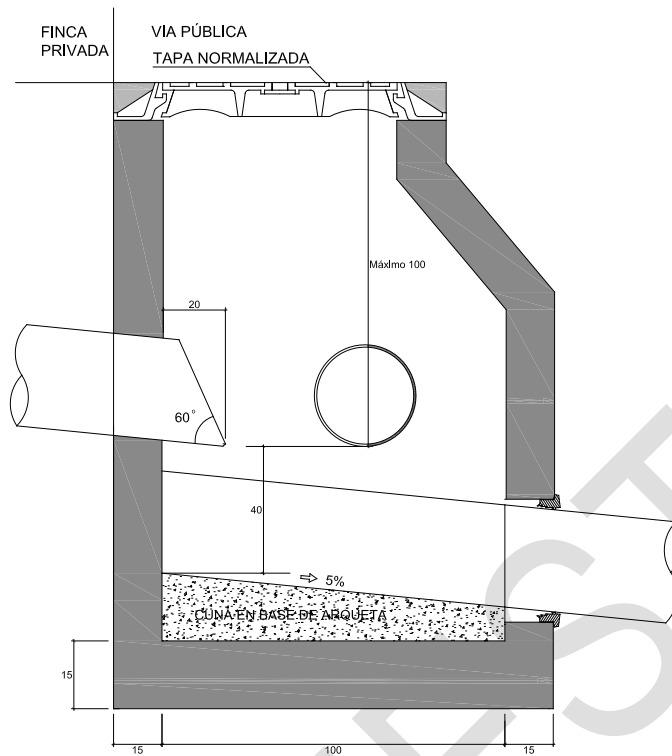


Arqueta tomamuestras 40 x 40. Cotas en cm.

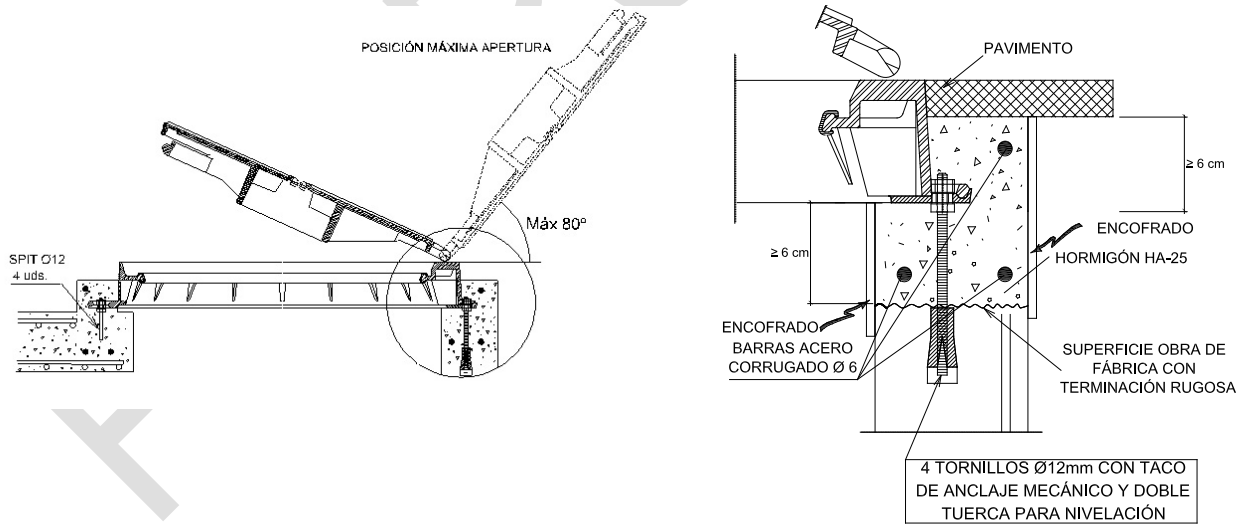
MODELO 2
 HASTA PROFUNDIDADES DE TOMA O AFORO H < 100 cm



Arqueta tomamuestras 60 x 60. Cotas en cm.



Arqueta tomamuestras. Cotas en cm.



Fijación de tapa a arqueta: detalle.

PROPUESTA

1. INTRODUCCIÓN

El dimensionamiento de las acometidas, como del resto de la red, corresponde al proyecto de construcción. A continuación se fijan una serie de valores a efectos informativos: dichos valores están en consonancia con las disposiciones del articulado y pueden ser empleados a falta de cálculos más precisos. Con independencia de los valores expresados aquí las conducciones de acometida deberán en cualquier caso respetar las pendientes mínimas y longitudes máximas previstas en el articulado.

2. DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDAS DE PLUVIALES Y UNITARIAS

La tabla recoge de acuerdo con los criterios establecidos en el articulado la capacidad de desagüe máxima para los diámetros de acometida de este tipo y una pendiente del 1%.

También se recoge la máxima superficie vertiente en estos casos. Para la obtención de estos valores, dadas las reducidas dimensiones relativas de las cubiertas y áreas particulares en relación con el resto de superficies urbanas así como las condiciones habituales de impermeabilidad, se ha empleado una valor de la intensidad de acuerdo a lo recogido en el documento DB HS Salubridad del Código Técnico de la Edificación (100 mm/hora, intensidad que corresponde, en las condiciones del articulado, a la de un tiempo de concentración aproximado de 7 minutos).

No se han considerado en este caso funciones de transferencia lluvia escorrentía, distintas a considerar el coeficiente de escorrentía con valor uno.

DN (mm)	Caudal máximo a evacuar (l/s)	Máxima superficie drenable (m ²)
200	16	570
250	29	1050
300/315	53	1910
400	87	3100
500	189	6800

3. DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDAS DE FECALES O INDUSTRIALES

La tabla recoge de acuerdo con los criterios establecidos en el articulado la capacidad de desagüe máxima para los diámetros de acometida de este tipo y una pendiente del 1%.

DN (mm)	Caudal máximo a evacuar (l/s)
160	8
200	14
250	25
300 / 315	46
400	75
500	161

4. NÚMERO MÁXIMO DE VIVIENDAS SERVIDAS. AGUAS FECALES.

A continuación se transcriben, a efectos informativos, la clasificación y criterios de dimensionamiento preexistentes en versiones anteriores de esta Ordenanza (basada a su vez en las Normas Básicas para instalaciones interiores de suministro de agua de 1975) y considerando la tipología actual de viviendas. En caso del empleo de las mismas el proyectista deberá comprobar su adecuación mediante los correspondientes cálculos.

El dimensionamiento parte de la consideración del caudal instalado entendiendo como tal la suma de caudales mínimos de la vivienda. Como caudal mínimo, se entiende aquel suficiente que posibilita el funcionamiento adecuado de cada uno de los elementos de consumo.

- a. Viviendas tipo B: Su caudal instalado es igual o superior a 0,6 l/s e inferior a 1l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina (fregadero, lavadora y lavavajillas), y un cuarto de aseo (lavabo, ducha e inodoro).
- b. Viviendas tipo C: Su caudal instalado es igual o superior a 1 l/s e inferior a 1,5 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, y un cuarto de baño completo (lavabo, bidé, bañera e inodoro).
- c. Viviendas tipo D: Su caudal instalado es igual o superior a 1,5 l/s e inferior a 2 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, un cuarto de baño y otro de aseo.
- d. Viviendas tipo E: Su caudal instalado es igual o superior a 2 l/s e inferior a 3 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, dos cuarto de baño y otro de aseo.

El diámetro mínimo de las acometidas de aguas fecales, según el tipo de viviendas y su número, será el establecido a continuación:

NÚMERO MÁXIMO DE VIVIENDAS SERVIDAS				
DN (mm)	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E
160	1	1	1	1
200	60	43	29	19
250	114	84	57	37
300 / 315	200	146	100	65
400	490	360	245	159

PROPUESTA

1. PRUEBA DE CONDUCCIONES

Se probarán el 100% de las conducciones y para dar validez a la prueba, la zanja deberá estar rellena y compactada. El procedimiento descrito a continuación corresponde al establecido en la ASTM C-924 M. Su empleo está indicado hasta conducciones de 1000 mm de diámetro. Esta limitación viene dada por la disponibilidad en el mercado de sistemas obturadores tradicionales. Mediante el empleo de otros sistemas adecuados (obturadores de gran longitud, tapas, etc) puede incrementarse el diámetro hasta 1.500 mm. A partir de los diámetros anteriores las conducciones se probarán junta a junta (método W de la norma UNE EN 1610).

Durante la prueba, por motivos de seguridad, deberá observarse con absoluto celo las condiciones de sujeción y apuntalamiento de los obturadores así como garantizar mediante las correspondientes válvulas de seguridad que no se sobrepasan las presiones máximas de los materiales empleados, ni la introducida en la conducción. Para este último caso se recomienda la disposición de válvula de seguridad con tarado en el entorno de 40 kPa.

La prueba debe efectuarse sin agua en la conducción.

El compresor empleado en la prueba debe ser capaz de suministrar aire a presión con un caudal que permita alcanzar, en un tiempo inferior al del ensayo, la presión de ensayo (superar el caudal de pérdidas permitido en el ensayo).

La ejecución de la prueba comprende los siguientes pasos:

- Llenar con aire hasta que la presión interna en la conducción sea 27 kPa (0,27 kg/cm²). Dejar estabilizar la presión (normalmente la presión caerá un poco).
- Reducir la presión hasta 24 kPa (momento en el que se inicia el ensayo)
- Medir la presión final transcurrido el tiempo de ensayo
- Se considera válida si el descenso es menor o igual a 7 kPa

El tiempo de ensayo, para una conducción de un único diámetro, de longitud 100 metros, se calcula de acuerdo a la expresión:

$$T_T = (5,3 \cdot 10^{-8}) \left(\frac{LD^2}{Q} \right)$$

T: Tiempo de la prueba (s)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

L: longitud del tramo probado (m)

Q: tasa de pérdida de aire admisible (m³/min)

Los valores de la tasa de pérdida de aire admisible son, en función del diámetro:

DN (mm)	160	200	250	300/315	400	500	600	800	1000
Q (m ³ /min)	0,06	0,06	0,07	0,08	0,12	0,15	0,17	0,23	0,29

En base a lo anterior los tiempos de ensayo en función de la longitud de la conducción:

L (m)	DN								
	160	200	250	300/315	400	500	600	800	1000
20	0' 24''	0' 42''	0' 54''	1' 12''	1' 24''	1' 48''	2' 12''	2' 54''	3' 42''
40	0' 48''	1' 24''	1' 54''	2' 24''	2' 48''	3' 30''	4' 30''	5' 54''	7' 18''
60	1' 12''	2' 06''	2' 48''	3' 36''	4' 12''	5' 18''	6' 42''	8' 48''	11' 00''
80	1' 36''	2' 48''	3' 48''	4' 48''	5' 42''	7' 06''	9' 00''	11' 48''	14' 36''
100	2' 00''	3' 30''	4' 42''	6' 00''	7' 06''	8' 48''	11' 12''	14' 42''	18' 18''

Se pueden probar simultáneamente, ajustando los valores de la prueba, tramos con diferentes diámetros (p.ej., conducciones de colector y acometidas), para lo cual se hallará la longitud equivalente de las acometidas según

$$L_e = \sum \left(\frac{d^2 l}{D^2} \right)$$

Con

d: diámetro de la conducción de acometida

l: longitud de la conducción de acometida

D: diámetro conducción principal.

Así para hallar el tiempo de prueba se utilizará la longitud $L + L_e$

2. PRUEBA DE POZOS

En tanto no sea de uso generalizado un método normalizado de prueba sobre el pozo instalado (seguramente más exigente que el aquí propuesto) para las pruebas se procederá de acuerdo a las siguientes instrucciones.

Se probarán 4 unidades o el 10 % de los pozos (el mayor). Se elegirán según un muestreo aleatorio. La prueba se realizará con el pozo dotado de todos sus elementos (desarrollo del pozo y pates) y conexiones, y con el trasdós relleno y compactado.

El procedimiento de ejecución de la prueba es:

Se obturarán todas las conducciones que acometen el pozo.

Se llena con agua hasta enrasar con el último módulo (losa o cono) prefabricado.

Se espera un tiempo de impregnación de quince minutos.

Se rellena con agua hasta enrasar nuevamente.

Se considera válida la prueba si el descenso en los siguientes quince minutos no supera, los siguientes valores.

Diámetro interior del pozo (mm)	Máximo descenso admisible por metro de altura libre de pozo (mm/m)
1.000	5
1.200	6
1.500	7,5

PROPUESTA

ANEJO Nº 5 DISTANCIA ENTRE REDES Y PLANTACIONES DE ARBOLADO

1. RADIO DE LA ZONA RADICAL LEÑOSA

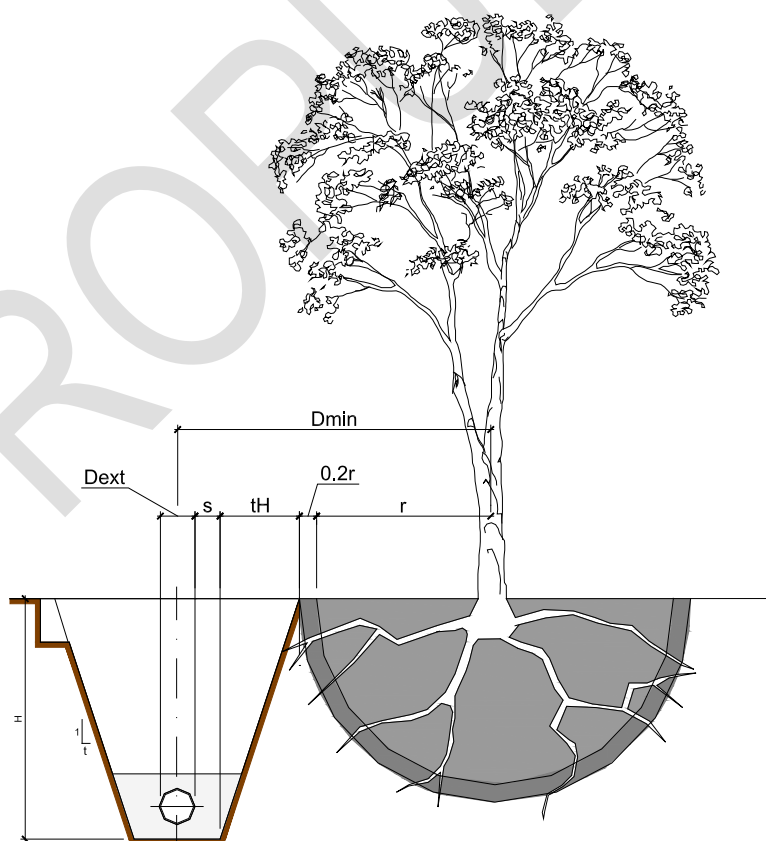
La plantación o sustitución de elementos vegetales deberá respetar unas distancias mínimas a las conducciones de abastecimiento o saneamiento existentes. Para establecer esta distancia se considerarán las dimensiones de la correspondiente especie con un desarrollo adulto (50 años).

La distancia de seguridad se hallará partiendo de las dimensiones de la zona radical leñosa (en función de las dimensiones del tronco) a la que se adiciona un resguardo del 20 % obteniéndose el radio de la zona de seguridad radical.

Perímetro de tronco (cm)	Radio de tronco (cm)	r: Radio zona radical leñosa (cm)	Radio zona de seguridad radical (cm)
<60	<10	150	180
60 – 100	10 – 15	200	240
100 – 150	15 – 25	250	300
150 – 250	25 – 40	300	360
250 – 350	40 – 55	350	420
> 350	> 55	400	480

2. DISTANCIA A LAS CONDUCCIONES

El valor así hallado corresponde a la distancia mínima a la que puede estar el árbol del borde de la zanja que hubiera de realizarse para la renovación de la conducción manteniendo la misma alineación y diámetro. Así la plantación guardará una distancia al eje de la conducción, que considerará el diámetro de la conducción, el sobrecancho de la zanja, y la proyección horizontal del talud de la zanja:



$$\text{Separación mínima: } D_{\min} \geq r + 0,2 r + 0,5 D + s + t H$$

Con r: radio zona radical leñosa
D: diámetro exterior de la conducción
s: sobrancho de la zanja en la base
t: talud de la zanja
H: profundidad de la zanja

PROPUESTA

PROPUESTA

ANEJO Nº 6 RELACIÓN DE LEGISLACIÓN Y NORMAS DE REFERENCIA

1. LEGISLACIÓN

ESTATUTOS DE LA MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA. BON nº 69, de 8 de abril de 2011.

ORDENANZA REGULADORA DE LA GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA. BON nº 162, de 31 de diciembre de 2007 y BON nº9, de 14 de enero de 2011.

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE08). Real decreto 1247/2008.

2. NORMATIVA UNE Y OTRAS

Norma	Título norma
UNE 127916	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Complemento nacional a la Norma UNE EN 1916.
UNE 127917	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Complemento nacional a la Norma UNE EN 1917.
UNE EN 124	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
UNE EN 681-1	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
UNE EN 1610	Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
UNE EN 1916	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
UNE EN 1917	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
UNE EN 10088-1 UNE EN 13101	Aceros Inoxidables. Parte 1. Relación de aceros inoxidables. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.
UNE EN ISO 1452-2	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos.
AISI	American Iron and Steel Institute
ASTM C 76M-02	Standard specification for reinforced concrete culvert, storm drain, and sewer pipe.
ASTM C924-02	Standard practice for testing concrete pipe sewer lines by low-pressure air test method.

PROPUESTA

ANEJO N° 7 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR PARA INFORME DE PROYECTOS Y ELEMENTOS DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1. DOCUMENTOS DE PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

1.1 FICHA RESUMEN

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	<i>Modificación del Plan en las parcelas x y x de la UE X del municipio XX</i>
TIPO DE INSTRUMENTO	<i>MPM / MPGOU/ PGM/ PP / ED...</i>
ÁMBITO	<i>(parcela y polígono / parcela y Unidad de Ejecución /)</i>
	MUNICIPIO
	CONCEJO
Promotor	<i>Junta de propietarios / Ayuntamiento de</i>
Equipo Redactor	

RESUMEN DE LA PROPUESTA	
OBJETO DEL PLAN	<i>Ej. Construir dos nuevas viviendas junto al núcleo urbano</i>
USOS PORMENORIZADOS	INTENSIDAD DE USO
Residencial (m2 construidos)	
Número de viviendas máximas	
Oficinas (m2 construidos)	
Comercial (m2 construidos)	
Industrial (m2 superficie bruta)	
Actividad Económica (m2 superficie bruta)	
Huertas de Ocio (m2 superficie bruta)	
Dotacional (m2 superficie parcela)	
Espacio libre (m2 > reserva L35/2002)	
GESTIÓN DEL PLAN	
Sistema	Compensación / Cooperación / Expropiación
Proyecto de urbanización	Si / no
Proyecto de Reparcelación	Si / no

INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	
SITUACIÓN ACTUAL	
INFRAESTRUCTURAS GENERALES DE SANEAMIENTO	Suficientes / no suficientes para asumir el nuevo desarrollo propuesto
INFRAESTRUCTURAS GENERALES DE ABASTECIMIENTO	Suficientes / no suficientes para asumir el nuevo desarrollo propuesto
SOLUCIÓN PROPUESTA para las infraestructuras generales	
ABASTECIMIENTO	<i>p.ej. Ampliación del Depósito p.ej. Refuerzo de la red en alta de xx a xx</i>
SANEAMIENTO	<i>p.ej. Fosa séptica, refuerzo de colector...</i>
SOLUCIÓN PROPUESTA para las infraestructuras del ámbito de actuación	
OBRAS DE ABASTECIMIENTO	<i>p.ej. Prolongación de la red de abastecimiento..</i>
OBRAS DE SANEAMIENTO	

Los documentos a presentar son los especificados en la Ley Foral 35/2002 de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

2. PROYECTOS DE URBANIZACIÓN

2.1. FICHA RESUMEN

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Proyecto de urbanización ...
ÁMBITO	(Parcela y polígono / parcela y unidad de ejecución /)
	MUNICIPIO
	CONCEJO
Promotor	Junta de propietarios / Ayuntamiento de...
Equipo Redactor	

RESUMEN DE LA PROPUESTA	
OBJETO DEL PLAN	<i>Ej. Urbanizar...dotar de redes...</i>
DATOS DE CÁLCULO	
Superficie del ámbito de actuación	
USOS PORMENORIZADOS	INTENSIDAD DE USO
Residencial (m ² construidos)	
Número de viviendas máximas	Dotación consumo (l/hab/día)
Coef. de población / vivienda	Dotación vertido (l/hab/día)
Población estimada	Dotación de hidrantes (l/s)
Oficinas (m ² construidos)	Dotación media (l/s/m ²)
Comercial (m ² construidos)	Dotación media (l/s/m ²)
Industrial (m ² superficie bruta)	Dotación media (l/s/Ha)
Actividad Económica (m ² superficie bruta)	Dotación media (l/s/Ha)
	Caudal específico (l/s)
Huertas de Ocio (m ² superficie bruta)	Dotación media (l/s/Ha)
Dotacional (m ² superficie parcela)	Dotación media (l/s/ m ²)
Zonas verdes-superficie ajardinada (m ²)	Dotación bocas riego (l/s)
GESTIÓN DEL PLAN	
Sistema	Compensación / Cooperación / Expropiación
Proyecto de urbanización	Sí / No
Proyecto de Reparcelación	Sí / No

RESUMEN DEL ESTUDIO	
RED DE ABASTECIMIENTO	
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO	
CRITERIO ESTABLECIDO PARA EL Nº DE ACOMETIDAS PREVISTAS POR EDIFICIO	<i>p.ej. Una acometida cada n viviendas</i>
RED DE FECALES	
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO	
RED DE PLUVIALES	
PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO	

2.2. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

1. MEMORIA	
DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	Se describirá la solución adoptada para las redes de abastecimiento, fecales y pluviales. Se indicará los materiales y diámetros empleados en cada una de ellas. Se indicará, en la descripción de la pavimentación, su permeabilidad.
2. ANEJOS DE CÁLCULO	
RED DE ABASTECIMIENTO	
ANEJO DE CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO PARA HIPÓTESIS 1 Caudal medio de diseño + 1-2 hidrantes (según caso)	El anejo de cálculo constará de 3 documentos principales: 1. Plano esquemático de la red a escala adecuada con la designación de nodos y diámetros. 2. Tabla de Nodos (puntos) de Consumo: Población y Caudal por nodo, caudal hidrantes, caudal bocas de riego y caudal total por nodo (en columnas independientes) 3. Tabla o informe de resultados: Diámetros, rugosidades, presiones, caudales, observaciones. Opcional: Gráficas de resultados
ANEJO DE CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO PARA HIPÓTESIS 2 Caudal punta de diseño + 2 Bocas de riego	El anejo de cálculo constará de 3 documentos, análogos a los indicados en el apartado anterior.
RED DE FECALES	
ANEJO DE CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO	El anejo de cálculo constará de 3 documentos principales: 1. Plano esquemático de la red a escala adecuada con la designación de registros y diámetros. 2. Tabla de nodos (receptores) de vertido: Caudal, Población y/o superficie, por nodo receptor. 3. Tabla capacidad de tramos: Diámetros, longitudes, rugosidades, calados, velocidades Opcional: Gráficas de calados, caudales
RED DE PLUVIALES	
ANEJO DE CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES	1. Plano esquemático de la red a escala adecuada con la designación de registros y diámetros. 2. Plano de cuencas: Dibujo de la cuenca pluvial y del Nodo receptor del vertido en la red. 3. Tabla de cuencas pluviales, indicándose para cada cuenca: Código y nombre de la cuenca, superficie drenante (m ²), parámetros hidrológicos, tiempo de concentración, caudal vertiente y nodo receptor en la red. 4. Tabla de capacidad por tramos: Diámetros, longitudes, rugosidades, calados, velocidades. Opcional: Gráficas de calados, caudales.

3. PLANOS	
Plano de situación	(ubicación de la actuación en el núcleo urbano – redes)
Plano de abastecimiento	Trazado de las redes, diámetros y materiales de las tuberías Ubicación de arquetas y registros, de valvulería, hidrantes, bocas de riego, contadores, caudalímetros, desagües, instalaciones, etc. Puntos de conexión a redes existentes. Ubicación en planta de acometidas abastecimiento.
Plano de saneamiento	Trazado de las redes, diámetros y materiales de las tuberías Ubicación de pozos de registros de saneamiento, de aliviaderos, de pozos de salto, instalaciones, etc. Puntos de conexión a redes existentes. Puntos de vertido a cauce, de pluviales, aliviaderos y desagües. Ubicación en planta acometidas de saneamiento y captaciones de pluviales.
Perfiles longitudinales	de tuberías, con rotulación de los nodos y registros designados en la planta.
Detalles constructivos y de ejecución de obra	
Plano de afecciones	Afecciones a terrenos, propiedades, patrimonio

4. PRESUPUESTO	
PRESUPUESTO	Se diferenciará el presupuesto propio de la obra de urbanización, del de las obras de sistemas generales de infraestructuras (si las hubiere). Detallar sólo el primero
	Capítulos: Red de abastecimiento de agua Red de fecales Red de pluviales Red de riego

PROPUESTA

ANEJOS INFORMATIVOS

PROPUESTA

1. INTRODUCCIÓN

El cálculo de aguas pluviales supone siempre la modelización de un fenómeno natural en base a simplificaciones importantes. El método desarrollado en el libro “Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales”, José R. Témez Peláez 1978, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, no es más que una aproximación a una realidad natural.

El método está originalmente pensado para cuencas naturales de pequeña extensión (menores de 75 km²), pero incluye una adaptación a cuencas urbanizadas, que es la que en este anejo se extracta.

La generalización de programas de cálculo, algunos gratuitos y de otros métodos pensados específicamente para el cálculo de redes urbanas, no necesariamente más complejos, hace que la aplicación de este método pueda considerarse superada. Sin embargo aun siendo conscientes de las importantes limitaciones y simplificaciones del método, su tradicional inclusión en las ordenanzas de MCP/SCPSA hace que parezca adecuado reproducirlo nuevamente en la presente con la misma redacción que en ediciones pasadas, si bien con un carácter informativo.

El proyectista, considerando las limitaciones impuestas en el articulado de la Ordenanza podrá proponer metodologías de cálculos alternativos, y específicamente en lo relativo al cálculo de cuencas complejas a partir de cuencas simples y a la diferenciación entre las características de del flujo superficial y la función de transferencia lluvia escorrentía, y el flujo en el interior de las conducciones proyectadas.

2. CÁLCULO DE AGUAS PLUVIALES

(Extracto de “Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales” José R. Témez Peláez, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 1978)

El método es aplicable a áreas de tamaño medio y pequeño, donde puede suponerse un reparto homogéneo y simultáneo de la precipitación sobre la totalidad del área considerada, y unas pendientes y características del suelo similares de manera que no se produzcan grandes desfases entre los tiempos de retardo de unas subcuencas con respecto a otras.

2.1. CÁLCULO DEL CAUDAL DESAGUADO EN UN ÁREA SIMPLE

Se emplea el método racional con un coeficiente K de 1,2

$$Q = \frac{C I A}{3}$$

con

Q (m ³ /s):	Caudal Máximo desaguado.
I (mm/h):	Máxima Intensidad de lluvia de duración igual al tiempo de concentración T _c , para el periodo de retorno fijado.
A (Km ²):	Superficie de la cuenca drenada.
C (adimensional):	Coeficiente teórico de escorrentía asociado a esta fórmula.

Para la correcta determinación de Q se deben calcular previamente todos los factores intervinientes.

a) Tiempo de concentración T_c

$$T_c = 0,3 K \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

T_c (horas): Tiempo de concentración de la cuenca
 L (km): Longitud de curso principal.
 J (m/m): Pendiente media del curso principal.

K (adimensional):

$$K = \frac{1}{1+3(m(2-m))^{1/2}} \quad \text{En zona urbana}$$

$$K = 1 \quad \text{En zona rural}$$

m (adimensional): Superficie Impermeable/Superficie total.

A modo indicativo se establecen los siguientes valores de " m ":

Grado de Urbanización m

Pequeño < 0,05

Moderado 0,05-0,15

Importante 0,15-0,30

Muy desarrollado > 0,30

b) Intensidad máxima I , de duración T_c y con periodo de retorno " n " años.

$$I \text{ (mm/h)} = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{0,4}}$$

I_d e I_1 corresponden a los valores de intensidad (mm/h) diaria y horaria, respectivamente, del mismo periodo de retorno.

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

P_d (mm): Precipitación máxima previsible en un día para el periodo de retorno adoptado.

El valor de la relación I_1/I_d corresponde a las características de la zona y resulta independiente del periodo de retorno.

Para la comarca de Pamplona se establecen los valores de:

$P_d = 84$ mm para periodo de retorno de 10 años

$P_d = 128$ mm para periodo de retorno de 25 años

$$I_1/I_d = 10$$

En consecuencia, resultan de aplicación en la obtención de **I** respecto de **T_c**, las siguientes expresiones

$$I \text{ (mm/h)} = 3,50 \times 10^{(3,49-2,5T_c^{0,1})} \quad \text{para periodo de retorno de 10 años}$$

$$I \text{ (mm/h)} = 5,33 \times 10^{(3,49-2,5T_c^{0,1})} \quad \text{para periodo de retorno de 25 años}$$

c) Coeficiente Teórico de Escorrentía C

$$C = \frac{(P_d - P_o)(P_d + 23P_o)}{(P_d - 11P_o)^2}$$

Representando **P_o** (mm) el valor de la precipitación a partir de la cual se inicia la escorrentía. Se obtiene aplicando un factor, dependiente de la región en la que se localiza la zona considerada, sobre el **P_o** extraído para áreas urbanas, de los valores reseñados tras ésta.

Para el ámbito de la comarca de Pamplona se determina

$$P_o = 2,2 P_{o'}$$

Determinación de **P_{o'}** en Áreas Urbanas

Para áreas urbanas pueden considerarse los siguientes valores:

Asfaltos, hormigones, tejados	$2 < P_{o'} < 5$
Adoquinados	$3 < P_{o'} < 7$
Macadam sin tratamiento superficial	$4 < P_{o'} < 9$

O bien valores, valores globales

Ciudades con poca zona verde, o superficies muy industrializadas	$4 < P_{o'} < 9$
Áreas residenciales o ligeramente Industrializadas	$7 < P_{o'} < 15$

2.2. CÁLCULO DEL CAUDAL DESAGUADO EN UN ÁREA COMPLEJA

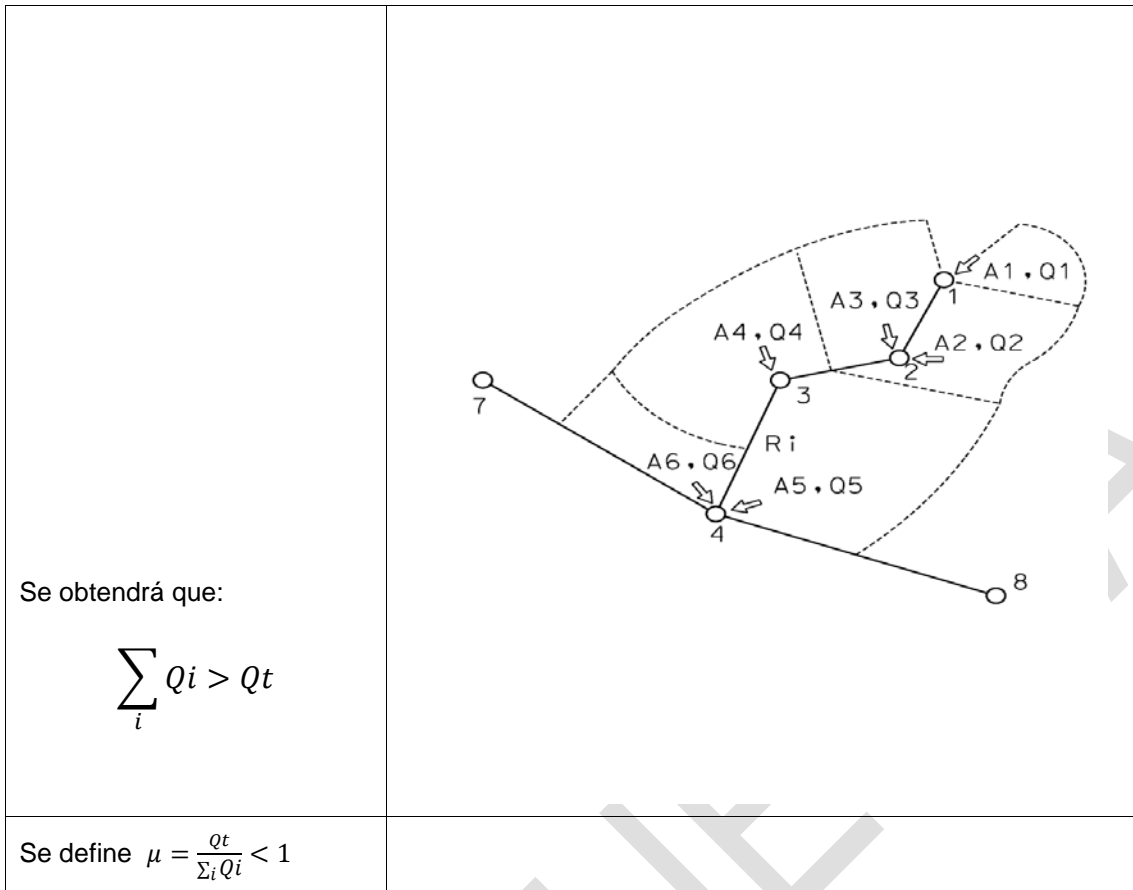
Lo expuesto en apartado anterior permite calcular el caudal de salida de la red de pluviales al final de la cuenca drenada.

En el proyecto, de la red se precisa dimensionar a su vez los diferentes ramales.

Sea **R_i** un ramal genérico de la red de aguas pluviales. A este ramal y en los puntos 1, 2, 3, 4 acometen aguas pluviales a través de otros ramales o directamente mediante sumideros, procedentes de las subáreas **A1, A2, A3, A4, A5** y **A6** que suman el área total **A** drenada por el ramal en estudio.

Aplicando el procedimiento expuesto en el apartado anterior se calcula el caudal desaguado por el área **A**, considerada como área simple y prescindiendo de las subáreas. Se obtiene un caudal **Q_t**.

Análogamente se calculan los caudales **Q_i** de cada subárea **A_i**, consideradas como simples.



Este coeficiente reductor μ tiene en cuenta de alguna manera el desfase en el tiempo (retardo) con que cada subárea incorpora su caudal al cauce principal.

Si el punto 1 es cabecera de la red de drenaje el tramo 1-2 se calcula con el caudal Q_1 correspondiente al área A_1 .

El tramo 2-3 se calcula con el caudal $\mu (Q_1+Q_2+Q_3)$ siempre que éste sea mayor que Q_1 .


En caso contrario se dimensiona con Q_1 .

Finalmente el tramo 3-4 se dimensiona con el caudal $\mu (Q_1+Q_2+Q_3+Q_4)$.


Por último señalar que en el cálculo del colector 7-4-8 el área A será una de las áreas simples en que se subdividirá dicho colector, aportando un caudal Q_i .

PROPUESTA

1. MODELO DE ACTA PARA PRUEBAS DE CONDUCCIONES

	OBRA:																																													
	CONTRATISTA:																																													
	FECHA:																																													
ACTA DE PRUEBA DE ESTANQUIDAD EN CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO																																														
FABRICANTE TUBERÍA:																																														
NOMBRE DEL EJE:																																														
MATERIAL Y DIÁMETRO	TRAMO (PK a PK)	LONGITUD TRAMO	TIEMPO DE ENSAYO	PRESIÓN FINAL	VALIDEZ																																									
					SI	NO																																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
<p>Plan de ejecución: (s/ ASTM C-924 M)</p> <p>1. Llenar con aire hasta que la presión interna en la conducción sea 27 kPa. Dejar estabilizar la presión hasta que descienda a 24 kPa</p> <p>2. Medir la presión final transcurrido el tiempo de ensayo (indicado en la tabla).</p> <p>3. Se considera válida si el descenso es menor o igual a 7 kPa</p>																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="10">VALORES ASTM (TIEMPO DE ENSAYO POR CADA 100 METROS DE CONDUCCIÓN)</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">L</th> <th colspan="9">DN</th> </tr> <tr> <th>160</th> <th>200</th> <th>250</th> <th>300/315</th> <th>400</th> <th>500</th> <th>600</th> <th>800</th> <th>1000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>2' 00''</td> <td>3' 30''</td> <td>4' 42''</td> <td>6' 00''</td> <td>7' 06''</td> <td>8' 48''</td> <td>11' 12''</td> <td>14' 42''</td> <td>18' 18''</td> </tr> </tbody> </table>								VALORES ASTM (TIEMPO DE ENSAYO POR CADA 100 METROS DE CONDUCCIÓN)										L	DN									160	200	250	300/315	400	500	600	800	1000	100	2' 00''	3' 30''	4' 42''	6' 00''	7' 06''	8' 48''	11' 12''	14' 42''	18' 18''
VALORES ASTM (TIEMPO DE ENSAYO POR CADA 100 METROS DE CONDUCCIÓN)																																														
L	DN																																													
	160	200	250	300/315	400	500	600	800	1000																																					
100	2' 00''	3' 30''	4' 42''	6' 00''	7' 06''	8' 48''	11' 12''	14' 42''	18' 18''																																					
OBSERVACIONES / CROQUIS / FOTO																																														
POR LA D.O.				POR LA CONTRATA																																										

2. MODELO DE ACTA PARA PRUEBAS DE POZOS DE REGISTRO

	OBRA:					
	CONTRATISTA:					
	FECHA:					
ACTA DE PRUEBA DE ESTANQUIDAD EN POZOS DE REGISTRO						
FABRICANTE:						
NOMBRE/ Nº POZO	ALTURA POZO	TRASDÓS		DESCENSO A LOS 15 MIN.	VALIDEZ	
		Sin relleno	Con relleno		SI	NO
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Plan de ejecución:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar el pozo de agua hasta enrasar con el último módulo prefabricado (pates colocados) 2. Dejar transcurrir 15 min. restituyendo la altura de columna de agua a cota de enrase. 3. Pasados 15 min. medir el descenso de columna de agua. 4. Se considera válida si el descenso no supera 5 mm. por metro de altura libre (DN 1200 6 mm, DN 1500 7,5 mm). 						
OBSERVACIONES/CROQUIS/FOTO						
POR LA D.O.				POR LA CONTRATA		

PROPUESTA

1. SECCIÓN TIPO DE UNA CALLE

