CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

# INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

REVISIÓN núm. 1 – DIC-2010

# ÍNDICE

CAPÍTULO 1.- CONSIDERACIONES GENERALES.
- 1.1.- OBJETO.
- 1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN
- 1.3.- TRAMITACIÓN DE PROYECTOS.
  - 1.3.1.- Informe previo de proyectos.
  - 1.3.2.- Documentación mínima a presentar.
  - 1.3.3.- Incumplimientos.
- 1.4.- SOLICITUD DE ACOMETIDAS.
  - 1.4.1.- Informe previo a la Licencia Urbanística.
  - 1.4.2.- Informe preceptivo para Licencia de Ocupación o Primera Utilización.
- 1.5.- REVISIÓN
- 1.6.- MATERIALES AUTORIZADOS POR EL CONSORCIO
- 1.7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 1.8.- DEFINICIONES
- 1.9.- SISTEMA DE UNIDADES

CAPÍTULO 2.- REDES DE SANEAMIENTO. CRITERIOS GENERALES.
- 2.1.- SITUACIÓN DE LAS REDES
- 2.2.- COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS
- 2.3.- CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES, Y VERTIDOS A CAUCES
- 2.4.- SERVICIOS AFECTADOS
- 2.5.- PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS Y A FUTURO
- 2.6.- VERTIDOS NO PERMITIDOS
- 2.7.- VERTIDOS NO DOMÉSTICOS
- 2.8.- AUTORIZACIÓN O REGULACIÓN DE VERTIDOS
- 2.9.- PLAN DE CONTROL DE VERTIDOS

CAPITULO 3.- DISEÑO DE LA RED Y CRITERIOS DE CÁLCULO.
- 3.1.- CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO
- 3.2.- TIPOS DE RED DE SANEAMIENTO
- 3.3.- ALIVIADEROS
- 3.4.- DESAGÜES DE LA RED
- 3.5.- ESTANQUEIDAD DE LAS CONDUCCIONES
- 3.6.- TIPOLOGÍA DE LAS CONDUCCIONES
- 3.7.- MATERIALES A EMPLEAR EN TUBOS Y POZOS
  - 3.7.1.- Tuberías de PVC liso
  - 3.7.2.- Tuberías de PVC corrugado

3.7.3.- Tuberías de PRFV
3.7.4.- Tuberías de Hormigón armado
3.7.5.- Tuberías de PE de pared compacta
3.7.6.- Tuberías de fundición dúctil
3.7.7.- Otros materiales aceptados
3.8.- DIÁMETRO MÍNIMO Y MÁXIMO DE LAS TUBERÍAS
3.9.- LLENADO DE LAS CONDUCCIONES
3.10.- VELOCIDADES MÍNIMAS Y MÁXIMA ADMITIDAS
3.11.- PLANOS DE PERFILES LONGITUDINALES
3.12.- FÓRMULA DE CÁLCULO
3.13.- CRITERIO DE CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA DE AGUAS PLUVIALES
3.14.- DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

CAPITULO 4.- ELEMENTOS A INSTALAR EN LA RED DE SANEAMIENTO.
4.1.- POZOS DE REGISTRO
4.2.- POZOS DE RESALTO
4.3.- VÁLVULAS O PIEZAS ESPECIALES
4.4.- ALIVIADEROS
4.5.- IMBORNALES Y SUMIDEROS
4.6.- ENTRADAS DE AGUA. REJILLAS. CACES
4.7.- ARENEROS
4.8.- ESTACIONES DE BOMBEO

CAPITULO 5.- ACOMETIDAS.
5.1.- DEFINICIÓN
5.2.- ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA
5.3.- CLASES DE ACOMETIDAS
5.4.- LONGITUD MÁXIMAS
5.5.- DIMENSIONAMIENTO DE SANEAMIENTO
5.6.- TRAZADO DE UNA ACOMETIDA
5.7.- ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE SANEAMIENTO
5.8.- AGRUPACIÓN DE ACOMETIDAS PREVIO A SU INCORPORACIÓN A LA RED (EDIFICACIONES ADOSADAS)
5.9.- ARQUETA DE ARRANQUE

CAPITULO 6.- RECEPCIÓN DE TUBERÍAS Y PRUEBAS EN ZANJA.
6.1.- RECEPCIÓN DE TUBERÍAS. PRUEBAS EN FÁBRICA
6.2.- PROCEDIMIENTO DE REQUISITOS EN LAS PRUEBAS DE CANALIZACIONES SIN PRESIÓN

CAPITULO 7.- LIMPIEZA, PUESTA EN SERVICIO, RECEPCIÓN.

7.1.- LIMPIEZA

7.2.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

7.3.- FIANZA DE GARANTÍA

ANEJO.- PLANOS DE DETALLES.

# CAPÍTULO 1.- CONSIDERACIONES GENERALES

## 1.1.- OBJETO.

Se redactan las presentes Instrucciones Técnicas con el objetivo de unificar los criterios de proyecto y construcción de la Red de Saneamiento del CONSORCIO para optimizar la prestación del servicio por la vía de la homogeneidad y normalización, facilitando además la labor de los Proyectistas, Constructores y Supervisores de Obras, siendo la herramienta técnica del vigente Reglamento para la prestación de los servicios que integran el denominado "Ciclo integral del agua", en el Consorcio para abastecimiento y saneamiento de aguas "Plan Écija".

Estas Instrucciones Técnicas tienen por objeto definir:

- Las características de los materiales que componen las Redes de Saneamiento del CONSORCIO
- Los parámetros de diseño, así como los detalles constructivos de las obras de fábrica y la disposición de los distintos elementos en ellas.
- La ejecución de los diferentes tipos de Acometidas a las Redes de Saneamiento.
- Procedimiento de Control de Vertidos.
- Instrucciones de montaje y Pruebas a realizar.
- Tramitación de Proyectos.

Además en las presentes Instrucciones Técnicas se incluyen los criterios de Cálculo y de Proyecto básicos; no obstante será cometido del proyectista el desarrollo integro del cálculo de la Red de Saneamiento proyectada, así como la redacción del Proyecto completo que deberán ser presentados ante el CONSORCIO, y ante los Organismos Públicos a que obliga la ley para su aprobación, con anterioridad al comienzo de las obras.

Las Instrucciones Técnicas pretenden cubrir la casuística que se presenta en la práctica totalidad de los proyectos de Redes Locales de Saneamiento en el ámbito de actuación del CONSORCIO. No obstante en caso de tener que incorporar en una Red Local alguna instalación específica no recogida en estas Instrucciones Técnicas dicha instalación deberá ser sometida a la supervisión y aprobación del CONSORCIO, en su caso.

## 1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Las presentes Instrucciones Técnicas resultarán de aplicación en todos los municipios en los que el CONSORCIO tiene competencias en la Red de Saneamiento, resultando de obligado cumplimiento, salvo casos singulares debidamente justificados y autorizados por el CONSORCIO, para todas las actuaciones

que se realicen en los mismos y que tengan relación con los Proyectos y Obras de Redes y/o Acometidas de Saneamiento:

1.- Los Proyectos y Obras de Redes Locales de Saneamiento, de Urbanización, o de actuaciones similares, que incluyan redes locales de Saneamiento, y que hayan de ejecutarse en cualquiera de los términos municipales que estén gestionados por el CONSORCIO, y en los que se preste efectivamente el Servicio de Saneamiento.

2.- Los Proyectos y Obras que contemplen ejecución de Acometidas de Saneamiento.

3.- Los Proyectos y Obras de Redes de Saneamiento ejecutados por el CONSORCIO o por el Excmo. Ayuntamiento de cada Municipio, como son el caso de reurbanizaciones de calles.

Todos los proyectos, tipificados anteriormente, que estén ubicados dentro del área de cobertura o que sean susceptibles de incorporarse al área de cobertura de las redes de saneamiento de la población deberán justificar en su Memoria y en el Pliego de Condiciones, la conformidad de los mismos con las presente Instrucciones Técnicas, tanto en lo que respecta a materiales, ejecución, instalación, etc.

El CONSORCIO, previa solicitud con informe justificativo y bajo la supervisión de sus Servicios Técnicos, en casos singulares y atendiendo a condicionantes específicos, podrá autorizar instalaciones con características distintas a las recogidas en estas Instrucciones Técnicas.

## 1.3.- TRAMITACIÓN DE PROYECTOS:

### 1.3.1.- Informe previo de Proyectos:

En las actuaciones relacionadas con las redes de abastecimiento y saneamiento resulta preceptivo el informe técnico del CONSORCIO con carácter previo a la ejecución de las obras correspondientes, por lo que, para la obtención de la Licencia Urbanística por parte del Ayuntamiento, el Promotor, ya sea público o privado, deberá presentar un ejemplar del Proyecto de Obra para su aprobación por los Servicios Técnicos del CONSORCIO, utilizando el procedimiento administrativo que se acuerde con cada Ayuntamiento.

En la solicitud al CONSORCIO, de informe previo a la concesión de la Licencia Urbanística por parte del Ayuntamiento, es necesario aportar además el Informe favorable de viabilidad urbanística municipal, de las obras objeto de licencia.

Por parte del CONSORCIO se dará traslado del correspondiente informe técnico, y en caso de ser favorable las tasas y fianzas en su caso, de acuerdo al Reglamento para la prestación de los servicios que integran el denominado "Ciclo integral del agua", en el Consorcio para Abastecimiento y Saneamiento de Aguas "Plan Écija", y de la Ordenanza fiscal reguladora de las tasas por prestación de los servicios comprendidos en el "Ciclo integral del agua", vigentes.

En cumplimiento del Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y de acuerdo a su Art. 20 "Plazos de resolución", el comienzo de cualquier obra o uso al amparo de licencia obtenida por silencio, requerirá, en todo caso, comunicación previa al municipio con al menos diez días de antelación; antes de iniciar las obras de edificación, deberá levantarse acta de replanteo suscrita al menos, por el promotor, la dirección facultativa y el constructor, que se acompañará a la referida comunicación. Por ello se deberá dar traslado al CONSORCIO por parte del Ayuntamiento, de la copia de la comunicación del inicio de obras, y antes de que comience ésta, con un mínimo de 5 días de antelación.

En el caso de que durante la ejecución de la obra se introduzcan variaciones, en relación con el proyecto aprobado, deberá aportarse al Ayuntamiento, que dará traslado al CONSORCIO, previamente a la conexión, la documentación que describa y justifique las modificaciones, incluyendo planos que se ajusten a las instalaciones realmente ejecutadas. Estas variaciones, igualmente, deberán contar con la aprobación del CONSORCIO.

1.3.2.- Documentación mínima a presentar:

Para la aprobación del expediente de ejecución de las redes de saneamiento, se deberá entregar a los Servicios Técnicos del CONSORCIO, un ejemplar del Proyecto de Obra, o en su defecto un anejo o separata que contenga como mínimo la siguiente documentación:

→ Memoria, debiendo describirse los criterios y premisas que justifican la solución adoptada, con identificación del número de viviendas o equivalente a dotar de servicio de saneamiento, caudales previstos, zonas cuya escorrentía irá a parar a la red de aguas pluviales, red independiente de la de fecales (en su caso), usos del suelo que necesiten ser dotados del servicio; y todos aquellos datos que se estime necesario que el CONSORCIO, deba conocer por estar relacionados con las infraestructuras del saneamiento.

→ Anejos de Cálculo Justificativos, incluyendo:

- Situación actual de la red de saneamiento
- Topografía
- Cálculos hidráulicos y mecánicos

→ Planos, a escala adecuada para la claridad y tamaño de los mismos:

- Plano de situación
- Planta de las redes existentes, puntos de conexión previstos.
- Plano en planta de colectores generales de fecales y pluviales.

- Plano en planta con ubicación de colectores (pendiente, diámetro, sección y material), pozos de registro (con datos de cota del terreno, profundidad y entronques con colectores y a que profundidad), cotas del terreno urbanizado, acometidas e imbornales.
- Perfiles longitudinales de los colectores principales con pozos de registro a escala 1:100 en escala vertical, 1:1000 en horizontal.
- Secciones tipo
- Planta de servicios afectados (alumbrado, baja tensión, telefonía, gas, etc.)
- Detalles de obras complementarias

→ Pliego de Condiciones, con indicación de las características técnicas que han de cumplir los materiales y equipos utilizados en las obras así como las condiciones de ejecución de las mismas.

En principio se adjuntará una (1) copia en soporte magnético y una (1) en papel de cada documento.

Cada uno de los Ayuntamientos del CONSORCIO, por medio de la Gerencia de Urbanismo o del Departamento Técnico Municipal equivalente, antes de proceder a la aprobación de los Proyectos de Urbanización correspondientes, deberá solicitar por escrito informe favorable del CONSORCIO sobre el cumplimiento de las prescripciones técnicas fijadas en estas Instrucciones Técnicas para su aprobación por el Órgano Municipal. Si en el plazo máximo de 15 días, contados a partir de la fecha de entrada de la solicitud en el registro del CONSORCIO, no se ha elevado al Ayuntamiento propuesta de denegación, explicándose por escrito justificadamente las deficiencias detectadas en el Proyecto y proponiendo las posibles soluciones alternativas al mismo, se entenderá que los Servicios Técnicos del CONSORCIO, estiman la aprobación técnica del Proyecto.

### 1.3.3.- Incumplimientos:

La inobservancia del deber de solicitud de informe previo o de presentación de los proyectos al CONSORCIO, así como el incumplimiento durante la ejecución de las obras de lo establecido en esta Normativa, dará lugar a la negativa del CONSORCIO a la recepción del conjunto de la instalación y a la no contratación del servicio de abastecimiento y saneamiento de agua en la misma, así como a la aplicación del régimen sancionador, en su caso.

## 1.4.- SOLICITUD DE ACOMETIDAS:

### 1.4.1.- Informe previo a la Licencia Urbanística:

En las obras que contemplen la ejecución de acometidas de saneamiento, será preceptivo al solicitar la correspondiente Licencia Urbanística en el Ayuntamiento, la presentación de Informe favorable de Acometidas, suscrito por parte del CONSORCIO, junto con la demás documentación que se precise (solicitud de licencia, proyecto, etc.).

Así, para poder obtener el Informe favorable de Acometidas, se ha de presentar en la Oficinas del Servicio de Aguas establecidas por el CONSORCIO en el Municipio, la Solicitud de Acometidas, según modelo aprobado, junto con la documentación que se precisa e indica en dicha solicitud.

Por parte de los Servicios Técnicos del CONSORCIO, y tras la subsanación en caso de requerimiento, se formulará el correspondiente Informe favorable de Acometidas, con el cálculo de las tasas y fianzas en su caso, de acuerdo al Reglamento para la prestación de los servicios que integran el denominado "Ciclo integral del agua", en el Consorcio para Abastecimiento y Saneamiento de Aguas "Plan Écija", y de la Ordenanza fiscal reguladora de las tasas por prestación de los servicios comprendidos en el "Ciclo integral del agua", vigentes.

### 1.4.2.- Informe preceptivo para Licencia de Ocupación o Primera Utilización:

De acuerdo al Art. 175 "Contratación de los servicios por las empresas suministradoras", de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, las empresas suministradoras de energía eléctrica, agua, gas y servicios de telecomunicaciones exigirán, para la contratación definitiva de los servicios respectivos la Licencia de Ocupación o Primera Utilización.

Por ello, para la obtención de la Licencia de Ocupación o Primera Utilización, será preceptivo la presentación en el Ayuntamiento, junto con la solicitud y documentación que se precise, de Informe favorable de ejecución de acometidas y disponibilidad de contratación del servicio de saneamiento, suscrito por parte del CONSORCIO.

Así, por parte del CONSORCIO, una vez se liquiden por parte del Solicitante de acometidas las tasas de ejecución de las mismas, junto con copia de que posee la licencia urbanística de la obras que contempla dichas acometidas, se llevarán a cabo la ejecución de las acometidas.

Una vez finalizadas éstas y comprobado en caso necesario que los demás elementos de la instalación de saneamiento (arqueta sifónica interior, arqueta separadora de grasas, etc.), ejecutados por el Solicitante, cumplen con la normativa vigente, por parte de los Servicios Técnicos del CONSORCIO, y tras la subsanación en caso de requerimiento, se formulará el correspondiente Informe favorable de ejecución de acometidas y disponibilidad de contratación del servicio de saneamiento.

## 1.5.- REVISIÓN.

Las presentes Instrucciones Técnicas serán revisadas periódicamente, pudiendo en ese momento introducir en la misma las modificaciones que se estimen oportunas.

## 1.6.- MATERIALES AUTORIZADOS POR EL CONSORCIO.

Para asegurar el cumplimiento de los requisitos de calidad y funcionalidad establecidos, por parte del CONSORCIO se prescribe que los materiales a instalar en las redes de saneamiento que se ejecuten en su ámbito de competencia estén autorizados expresamente.

Independientemente de lo anterior, el CONSORCIO se reserva el derecho a realizar los ensayos y pruebas que considere necesarios para comprobar la calidad de los materiales instalados, así como de las obras ejecutadas.

## 1.7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

En la redacción de proyectos de abastecimiento y distribución de agua potable, saneamiento y depuración de aguas residuales se deberá observar el cumplimiento de la siguiente normativa y recomendaciones:

- Reglamento para la prestación de los servicios que integran el denominado "Ciclo integral del agua", en el Consorcio para Abastecimiento y Saneamiento de Aguas "Plan Écija".
- Ordenanza Fiscal Reguladora de las tasas por prestación de los servicios comprendidos en el "Ciclo integral del agua".
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía
- Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Normas de Abastecimiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de Poblaciones de Diciembre de 1977 del MOPU.
- Normativa para redes de distribución de agua potable de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.
- Normativa para acometidas de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 1986.
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano, publicado en 2007 por CEDEX.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 2/1998, de 15 de junio, de Salud de Andalucía.
- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Decreto 70/2009, de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Decreto 120/1991, de 11 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento del Suministro domiciliario de Agua de Andalucía.
- NTE-IFA 1976. Norma Técnica de Edificación-Instalaciones de Fontanería y Abastecimiento del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- ISO 1083 Válvulas Mariposa. Fundición de granito esferoidal ó grafito nodular.
- ISO 5752 Válvulas Mariposa. Serie corta. Aparatos de valvulería metálica utilizados en las tuberías con bridas.
- ISO 7005 Válvulas Mariposa. Bridas en fundición. Características y dimensiones.
- ISO 5210 Válvulas Mariposa. Conexión de accionadores manuales y eléctricos a aparatos de valvulería. Mecanismos multivueltas.
- ISO 5211 Válvulas Mariposa. Conexión de accionadores manuales y eléctricos a aparatos de valvulería. Mecanismo ¼ de vuelta.
- ISO 5208 Válvulas Mariposa. Ensayos de presión para los aparatos de valvulería.
- ISO 5208-82 Válvula de Acometida. Valvulería industrial. Ensayos con presión para aparatos de valvulería.
- ISO 1083 Válvula de Acometida. Fundición de grafito esferoidal o nodular.
- ISO 9002 Válvula de Acometida. Sistema de calidad. Modelo para asegurar la calidad en producción e instalación.
- UNE 36118 Tapas de Registro. Fundición de granito esferoidal. Tipos y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas.
- ISO 1083 Tapas de Registro. Fundición de grafito esferoidal ó granito nodular.
- UNE 41300 Tapas de Registro. Dispositivo de cubrición y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

- ISO 9002 Tapas de Registro. Sistema de calidad. Modelo para asegurar la calidad en la producción y en la instalación.
- ISO 7259. Válvulas de compuerta en fundición, generalmente maniobradas bajo boca de llave para instalaciones enterradas.
- ISO 5996. Válvulas de compuerta de fundición.
- ISO 5752. Aparatos de valvulería metálicos utilizados en redes de tuberías a bridas. dimensiones entre caras y respecto al eje.
- PROJET ISO 5211. Válvula industrial. Conexión de los accionadores ¼ de vuelta los aparatos de valvulería.
- ISO 5210 1/2/3. Conexión de servomotores multivueltas a los aparatos de valvulería.
- ISO 5208. Valvulería industrial. Ensayos a presión para aparatos de valvulería.
- ISO 5209. Aparatos de valvulería industrial de uso general. Marcado.
- UNE-EN 545. Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- ISO 4179/85. Tubos de fundición dúctil para canalizaciones con o sin presión. Revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado. Prescripción general.
- ISO 8179-1/85. Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Cinc metálico y capa de acabado.
- ISO 8180/85. Canalizaciones de fundición dúctil. Manga de polietileno.
- ISO 4633/83. Junta de estanqueidad de caucho. Guarniciones de juntas de canalizaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, (alcantarillados incluidos). Especificación de materiales.
- UNE-EN-ISO 9002. Sistema de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.
- Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua de la Junta de Andalucía (Decreto 120/1991, de 11 de Junio).
- Normas Internacionales, Norma ISO 2531 – Tubos, Uniones y Piezas Accesorios de Hierro Fundido Dúctil para Canalizaciones a Presión.
- Normas Internacionales, Norma ISO 4719.- Tubos de Hierro Fundido Dúctil para Canalizaciones a Presión.- Revestimiento Interno con Mortero de Cemento Centrifugado.- Prescripciones Generales.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE); R.D. 2611/1998 de 11 de diciembre.
- Norma del Ministerio de la Vivienda "Acciones sobre las edificaciones" (MV.101)
- Instrucción para tubos de hormigón armado I.E.T. (1980)
- O.M. de 14 de Marzo de 1960 y O.C. nº 67 DEC sobre señalización de las obras (MOPU)
- Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, y sus instrucciones complementarias.
- Disposiciones sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normas UNE 88.203 e ISO 160 en agua potable, y normas UNE 88.201 e ISO 881 en saneamiento.
- Normas del Instituto Eduardo Torroja para estructuras metálicas y hormigones.

- Normas de pinturas del I.N. de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas (E.T.)
- Disposiciones sobre señalización de obras (Norma de Carreteras 8.3. I.C., aprobada por O.M. de 31.8.1987.
- En cuanto al Cálculo de esfuerzos mecánicos se deberá cumplir la UNE 88.211 y la ISO 2.785, en lo referente a la Instalación y prueba en Obra la UNE 88.212, UNE 88.213, ISO 4.482, ISO 4.483 y el Cálculo Hidráulico la UNE 88.214.
- UNE 7470/87. Inspección visual.
- UNE 7278/78. Inspección por ultrasonido.
- UNE 14607/79. Examen radiográfico.
- RX-TV. Inspección por flurospia.
- UNE 53-131. Tubería de alta densidad.
- UNE 41-300-87 y EN124 " 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".
- ISO 9000.

En caso de que cualquiera de estas disposiciones técnicas quede derogada, se tendrán en cuenta las que estén en vigor en cada momento.

## 1.8.- DEFINICIONES.

- Acometida: Conducto subterráneo de trazado sensiblemente perpendicular al eje de una calle que sirve para transportar las aguas residuales o pluviales desde un edificio o imbornal a la red pública
- Aguas negras: Aguas residuales procedentes del consumo doméstico e industrial.
- Aguas pluviales: Aguas procedentes de la escorrentía de las lluvias caídas en la cuenca objeto del saneamiento.
- Aguas residuales domésticas o urbanas: aguas procedentes exclusivamente de viviendas.
- Aguas residuales Industriales: aguas procedentes exclusivamente de actividades industriales.
- Aguas residuales mixtas: Aguas procedentes de la mezcla de aguas residuales domésticas e industriales.
- Alcantarilla: Conducción subterránea por la que circulan las aguas sobrantes de un núcleo urbano. Si su altura interior permite el paso de una persona a pie, se denomina visitable.
- Aliviadero: Obra o dispositivo mediante el cual parte del caudal circulante es desviado en una dirección dada.
- Arenero: Depresión dispuesta en el alcantarillado con el objeto de disminuir la velocidad del agua y provocar la sedimentación de los arrastres sólidos.

- Arqueta Sifónica: Elemento que forma parte de la instalación del inmueble y cuyo diseño permite establecer una barrera de agua que evita la entrada de gases y olores procedentes de la red pública de alcantarillado.
- Arqueta Separadora de Grasas: Elemento que forma parte de la instalación del inmueble y cuya instalación resulta obligatoria para todos los vertidos que provengan de actividades susceptibles de aportar grasas a la red pública de alcantarillado.
- Arqueta de Toma de Muestras: Elemento que forma parte de la instalación del inmueble y cuya instalación resulta obligatoria para todos los suministros no domésticos.
- Banqueta: Andén interior de una alcantarilla sobre el que se desplaza el personal encargado de su mantenimiento.
- Clave: Nivel del punto más alto de la sección transversal externa de una tubería o colector.
- Colector: Conducción de gran capacidad que recoge las aguas de un conjunto de alcantarillas y las transporta hasta un colector emisario o cauce público con vertido autorizado.
- Colector Emisario: Colector de gran longitud concebido exclusivamente para el transporte de caudales, sin recibir mas aportación de agua que la de su origen o cabecera.
- Conducción en carga: Procedimiento de evacuación en el que la presión del agua en el interior de la alcantarilla es superior a la atmosférica.
- Conducción libre: Procedimiento de evacuación en el que las aguas circulan a la presión atmosférica.
- Conducción por gravedad: Procedimiento de evacuación en el que el desplazamiento del agua se debe, exclusivamente, a la pendiente del alcantarillado.
- Conducción por Impulsión: Procedimiento de evacuación en el que el desplazamiento del agua se debe, exclusivamente, a la acción de medios mecánicos.
- Cuenca: Porción de terreno cuyas aguas afluyen a un mismo punto del alcantarillado.
- Curva IDF: Iniciales de intensidad, duración y frecuencia, es la curva o expresión matemática que relaciona la intensidad media de los máximos aguaceros anuales en función de la duración considerada y su periodo de retorno.
- Escorrentía: Parte de las aguas de lluvia que, al no infiltrarse ni evaporarse, discurre por la superficie del terreno.
- Estación elevadora: Conjunto de obras y elementos mecánicos que, instalados en una red de alcantarillado, sirve para forzar la circulación del agua.

- Fosa de decantación: Cavidad que se construye en la cabecera de una alcantarilla con dispositivos que provoquen la retención de los arrastres sólidos que pudiera transportar el agua captada.
- Hidrograma: Es la curva que representa la variación del caudal que pasa por una sección en función del tiempo.
- Imbornal: Obra de fábrica para la recogida de las aguas de escorrentía.
- Instalación Pública de Saneamiento (I.P.S.): Es el conjunto de componentes que constituyen todo el proceso de saneamiento, incluyendo la recogida de aguas domésticas, fecales, pluviales, industriales, de riego, etc. y su transporte a través de las redes de alcantarillado, asi como su elevación de cota cuando resulte necesaria, su depuración en las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) y su evacuación en situaciones de lluvia a través de las Estaciones de Bombeo de Aguas Pluviales (EBAP).
- Interceptor: Colector que recoge y transporta los vertidos que intercepta a lo largo de su trazado transversal al curso natural de las aguas.
- Ovoide: Alcantarilla cuya sección transversal interior, formada por cuatro arcos circulares, tiene una altura igual a vez y media de su anchura.
- Pates: Peldaños en forma de U que empotrados en la pared de un pozo o cámara de registro constituyen una escalera vertical para el acceso a la alcantarilla.
- Periodo de retorno: Se dice que un suceso tiene un periodo de retorno "T" cuando la probabilidad de que se produzca un suceso de igual o mayor intensidad en un año es de *1/T.*
- Pozo de registro: Obra de fábrica vertical que permite el acceso al interior del alcantarillado para su inspección y mantenimiento.
- Proyecto de saneamiento: Conjunto de documentos donde se definen, describen, especifican y valoran las obras necesarias para la correcta ejecución de la conducción de las aguas residuales o pluviales de una zona.
- Radio hidráulico: Relación entre la sección interior y el perímetro mojado de un conducto.
- Rasante de una alcantarilla: Es la cota inferior de la parte interior del conducto.
- Recubrimiento: Es la distancia vertical existente entre la arista superior de un conducto y la rasante del terreno.
- Red general: Es el conjunto de la red de alcantarillado, constituido por la totalidad de la red primaria y de la red secundaria.
- Red primaria: Parte de la red de alcantarillado constituida exclusivamente por los colectores.

- Red secundarla: Parte de la red de alcantarillado constituida por las alcantarillas que desaguan en los colectores.
- Sifón: Tramo deprimido de la conducción entre dos pozos de registro, por el que circula el agua en presión.
- Sistema separativo: Es aquel alcantarillado diseñado para el transporte de las aguas residuales o pluviales, es decir las aguas residuales y las pluviales discurren por conductos diferentes.
- Sistema unitario: Es aquel alcantarillado diseñado para el transporte de las aguas residuales y pluviales conjuntamente.
- Tiempo de concentración: Suma de los tiempos de escorrentía y de recorrido.
- Tiempo de escorrentía: Tiempo que tarda el agua de escorrentía en trasladarse desde el punto mas alejado de la cuenca a su punto de recogida.
- Tiempo de recorrido: Tiempo que tarda el agua en desplazarse entre el punto de recogida y el de cálculo del caudal dentro de un cauce.
- Tubería: Alcantarilla cuya sección transversal interior es circular.

## 1.9.- SISTEMA DE UNIDADES:

Se considerará el sistema de unidades de medida SI (Sistema Internacional) de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1317/1989, de 20 de octubre, por el que se establecen las Unidades Legales de Medida.

| | |
|---|---|
| Longitud | Metro (m) |
| Masa | Kilogramo (Kg.) |
| Tiempo | Segundo (s) |
| Fuerza | Newton (N) |

# CAPITULO 2.- REDES DE SANEAMIENTO. CRITERIOS GENERALES

## 2.1.- 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.

La instalación de redes de saneamiento bajo las aceras, deberá de ser autorizada expresamente por el CONSORCIO, respetándose siempre los condicionantes mínimos de separación con otros servicios.

La separación entre las tuberías de las Redes de Saneamiento y los restantes servicios, entre generatrices exteriores, será como mínimo:

- 1'50 m. en proyección horizontal longitudinal.
- 1'00 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. Ninguna conducción de otro servicio podrá incidir en un Pozo de registro de Saneamiento.

La profundidad de las Redes de Saneamiento será tal que permita, en la mayor medida posible, evacuar las aguas residuales de las propiedades servidas sin que estas tengan que recurrir a bombeos, respetándose siempre los mínimos establecidos en el punto 2.2. de las presentes Instrucciones Técnicas.

Para reducir los riesgos de entrada de agua residual por retorno en las propiedades servidas en el caso de que éstas desagüen por gravedad, la clave del colector deberá situarse 50 cm. como mínimo por debajo de la cota de recogida de las aguas residuales.

## 2.2.- COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS.

Las distintas redes de servicio que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización deberán coordinarse de manera que éstas queden ubicadas de forma ordenada, tanto en planta como en alzado, y con la suficiente separación para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación, mantenimiento y reparaciones posteriores, sin interferencias entre ellas.

En los planos de detalle se adjunta un esquema tipo de sección de calle con la ubicación en distintos niveles de alzado de los diferentes servicios, y en particular con la posición de la red de saneamiento. Dicho esquema tiene carácter orientativo y la disposición final de las conducciones vendrá definida por los condicionantes propios de cada Proyecto y la aprobación de los Servicios Técnicos del CONSORCIO.

No obstante deberá definirse en cada caso la situación de los distintos servicios de manera que se eviten problemas en los cruces de las distintas canalizaciones así como el que las acometidas de

saneamiento puedan realizarse a fondo de pozos de registro o directos a eje de tubo sin la utilización de codos.

Se establece como criterio general, salvo causa justificada, la profundidad de 1,00 m. como altura mínima de tierras sobre clave del tubo.

## 2.3.- CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES, Y VERTIDOS A CAUCES.

El CONSORCIO, en el informe preceptivo previo a la solicitud de licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso las tuberías de Redes Generales o Redes existentes, a las que deben incorporarse las redes proyectadas o bien los cauces a los que verter, así como las condiciones de evacuación en función de las necesidades previstas y de las características de la red general otorgando la correspondiente autorización.

La autorización de vertido a cauce público deberá tramitarse por el promotor ante el organismo competente.

Será objeto de cada Proyecto la totalidad de conducciones e instalaciones necesarias para incorporarse a las Redes Generales o a las Redes ya existentes, o bien para verter en el cauce correspondiente en el caso de estar autorizado el vertido a cauce público por el organismo competente.

## 2.4.- SERVICIOS AFECTADOS.

En los Proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc. en los que se afecten conducciones de saneamiento existentes, será responsabilidad del promotor la restitución a su cargo de dichos servicios, alojándolos a lo largo de las calzadas o espacios públicos de libre acceso. La restitución de estos servicios lo será con los criterios y materiales previstos en estas Instrucciones Técnicas (con independencia de los originales), y se garantizará en todo momento la funcionalidad del servicio restituido y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

Durante la ejecución de las obras deberá mantenerse el servicio de evacuación de aguas fecales y pluviales con las correspondientes garantías de caudales y sanitarias. Estas operaciones serán por cuenta del promotor.

## 2.5.- PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS Y A FUTURO.

El CONSORCIO podrá exigir en todo caso, que en los Proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc. que contemplen la renovación o implantación de Redes de Saneamiento, o bien la restitución de las mismas como servicio afectado, se tengan en cuenta los criterios de previsión de Servicio a terceros a través de dichas redes, o de previsión de desarrollo futuro. Esta previsión será de especial cumplimiento

para la evacuación de la totalidad de las aguas pluviales que puedan generarse aguas arriba de la actuación proyectada y que incidan en ella, aun cuando estas aguas pluviales procedan de zonas rústicas no urbanizadas.

En estos casos el CONSORCIO será quien fije los criterios de dicha previsión, y en base a ello deberá costearse según los criterios establecidos al efecto.

Igualmente, los Proyectos de Redes de Saneamiento deberán establecerse en la cota suficiente para dar salida por gravedad a las incorporaciones de redes que provengan aguas arriba.

## 2.6.- VERTIDOS NO PERMITIDOS.

Queda totalmente prohibido verter o permitir que se vierta directa o indirectamente a la Red Municipal de Saneamiento, cualquier sustancia sólida, líquida o gaseosa que debido a su naturaleza, propiedades o cantidad, causen o puedan causar, por sí mismos o por interacción con otros desechos, alguno o varios de los siguientes tipos de daños, peligros o inconvenientes en la Red Municipal de Saneamiento:

1.- Formación de mezclas explosivas. En ningún momento, dos medidas sucesivas efectuadas mediante un explosímetro, en el punto de descarga a la red, deben dar valores superiores al 5% del límite inferior de explosividad, ni tampoco una medida aislada debe superar en un 10% el citado límite.

2.- Efectos corrosivos sobre los materiales que constituyen la Red Municipal de Saneamiento, capaces de reducir la vida útil de la misma y/o alterar su funcionamiento.

3.- Creación de condiciones ambientales nocivas, tóxicas, peligrosas o molestas que impidan o dificulten el acceso o la labor del personal encargado de la inspección, limpieza, mantenimiento o funcionamiento de la Red Municipal de Saneamiento.

4.- Producción de sedimentos, incrustaciones o cualquier tipo de obstrucción física, que dificulte el libre flujo de aguas residuales, la labor del personal o el adecuado funcionamiento de la Red Municipal de Saneamiento se incluyen en relación no exhaustiva: tripas o tejidos animales, estiércol, huesos, pelo, pieles o carnaza, entrañas, sangre, plumas, cenizas, escorias, arenas, cal gastada, trozos de piedras o mármol, trozos de metal, vidrio, paja, virutas, recortes de césped, trapos, granos, lúpulo, desechos de papel, maderas, plásticos, alquitrán, residuos asfálticos, residuos del proceso de combustibles o aceites lubricantes y similares, residuos sólidos urbanos o industriales y, en general, sólidos de tamaño superior a 1,5 cm., ó suspensiones líquidas de cualquiera de estos productos.

5.- Dificultades y perturbaciones de la buena marcha de los procesos y operaciones de las EDAR, que impidan alcanzar los niveles de tratamiento y de calidad de agua depurada previstos, o que impidan o dificulten el posterior uso de los fangos digeridos obtenidos en dichas EDAR. Se incluyen en relación no exhaustiva: disolventes orgánicos, tintes, lacas, pinturas, barnices, pigmentos y sustancias afines, detergentes no biodegradables, compuestos olorosos, etc.

6.- Residuos que puedan ser considerados como tóxicos o peligrosos, según las leyes que regulan estos tipos de residuos y en especial las sustancias siguientes:

A. Biocidas.

B. Compuestos organohalogenados y sustancias que podrían formar tales compuestos en el ambiente acuático.

C. Compuestos organofosforados.

D. Compuestos organoestánnicos.

E. Sustancias químicas de laboratorios y compuestos farmacéuticos o veterinarios, identificables o no, cuyos efectos pueden suponer riesgo sobre el medio ambiente o la salud humana.

7.- Residuos de carácter radioactivo en cualquiera de sus formas.

8.- El empleo de agua de dilución en los vertidos excepto en casos de extrema emergencia o de peligro inminente. En cualquier caso, no se podrá efectuar el vertido sin autorización previa.

9.- En redes separativas, todo vertido que tenga características distintas al agua de lluvia y que se vierta a través de injerencias de pluviales.

## 2.7.- VERTIDOS NO DOMÉSTICOS.

Son considerados vertidos no domésticos aquellos cuyos consumos de agua no sean efectuados desde viviendas o sean realizados desde locales y establecimientos utilizados para efectuar cualquier actividad pecuaria, comercial o industrial o de servicios.

También serán considerados como vertidos no domésticos, aquellos que procedan de una actividad profesional, aunque ésta sea ejercida en el interior de las viviendas.

Se ubicarán arquetas registrables en las acometidas de saneamiento de vertidos no domésticos, tales como instalaciones de uso pecuario, uso industrial y del sector servicios (hostelería, alimentación, comercios,…), a fin de que se posibilite la toma de muestras de los vertidos. Dichas arquetas serán de igual forma a las definidas en los planos de detalle, con tapa perfectamente hermética para evitar la salida

de olores y gases. Se instalarán aguas abajo del último vertido y en un punto donde el flujo del efluente no pueda alterarse, y en un lugar de fácil acceso para su inspección. La responsabilidad del mantenimiento de dichas arquetas corresponderá al titular del vertido.

Se instalará un separador de grasas cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa (en locales como restaurantes, instalaciones hoteleras, grandes bloques de apartamentos, garajes y aparcamientos, etc.) o de líquidos combustibles que podrían dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación. Dicha arqueta decantadora de grasas y sólidos, se situará antes de la acometida y en el interior del inmueble.

Las aguas residuales industriales que no se ajusten a las características y limitaciones establecidas en la legislación vigente para su evacuación al alcantarillado, deberán ser tratadas y depuradas en origen, antes de su descarga a la red de saneamiento, mediante la instalación de unidades de depuración (pretratamientos, tratamientos físico-químicos, biológicos y terciarios) o bien modificando sus procesos de producción.

## 2.8.- AUTORIZACIÓN O REGULACIÓN DE VERTIDOS

Todos los vertidos no domésticos deberán poseer la correspondiente autorización de vertidos, para lo cual deberán solicitar la correspondiente autorización o regulación de vertido, que deberán remitir, en el modelo oficial facilitado por el CONSORCIO, en la que se indicarán todos los datos que se estimen pertinentes sobre sus vertidos, con especial indicación de concentraciones, caudales y régimen de todos aquellos parámetros que posean características que puedan sobrepasar los límites indicados en el vigente Reglamento para la prestación de los servicios que integran el denominado "Ciclo Integral del Agua", en el Consorcio para Abastecimiento y Saneamiento de Aguas "Plan Écija", o aquellos que por la actividad de la industria, los Servicios Técnicos del CONSORCIO consideren necesario.

Los criterios generales a seguir en la cumplimentación de dicha solicitud, serán los siguientes:

A) Industriales:
   - Cumplimentación de la solicitud de autorización para vertidos industriales.
   - Arqueta sifónica obligatoria.
   - Arqueta de toma de muestras obligatoria.
   - Arquetas separadoras de grasas y/o decantadora de sólidos, y elementos de medición en continuo para el seguimiento de la calidad y cantidad del vertido; en función de la actividad y los procesos de tratamiento a criterio de los Servicios Técnicos del CONSORCIO.

- Análisis requeridos por los Servicios Técnicos del CONSORCIO, en función de la actividad desarrollada.

B) Comerciales y de Servicios:

- Cumplimentación de la solicitud de autorización para vertidos comerciales.
- Arqueta sifónica obligatoria.
- Arquetas separadoras de grasas y/o decantadora de sólidos, a criterio de los Servicios Técnicos del CONSORCIO, en función de la actividad.
- Arqueta de toma de muestras, y elementos de medición en continuo, para el seguimiento de la calidad y cantidad del vertido, a criterio de los Servicios Técnicos del CONSORCIO en base a la contaminación potencial del vertido comercial.
- Análisis requeridos por los Servicios Técnicos del CONSORCIO, en función de la actividad desarrollada.

Aquellas industrias y comercios que no tengan autorizados sus vertidos a la instalación pública de saneamiento, deberán cumplimentar la solicitud de regulación de vertido correspondiente cuando sean requeridos por el CONSORCIO.

Cuando se reciba una solicitud de vertido y a la vista de los datos reseñados en ella y/o de las comprobaciones que los Servicios Técnicos del CONSORCIO puedan realizar, se estudiará por parte del CONSORCIO la posibilidad de autorización o prohibición de los citados vertidos a la red de alcantarillado, pudiendo decidir:

a) Prohibirlos totalmente, cuando presenten características no corregibles a través del oportuno tratamiento, o que, siendo corregibles, carezcan de instalaciones correctoras.

b) Otorgar un permiso provisional, por un periodo máximo a determinar por los Servicios Técnicos del CONSORCIO, donde se indicarán las condiciones particulares a que deberán ajustarse los vertidos del establecimiento y los dispositivos de control, medida de caudal y muestreo que deberá instalar la industria para la obtención del permiso. Si transcurrido el plazo concedido, no se hubieran finalizado las actuaciones requeridas se deberá solicitar por escrito una prórroga. En cualquier caso esta provisionalidad no se podrá prolongar por un periodo superior a 6 meses.

c) Formalizar un contrato de vertido sometido a las condiciones generales del Reglamento para la prestación de los servicios que integran el denominado "Ciclo Integral del Agua", en el Consorcio para Abastecimiento y Saneamiento de Aguas "Plan Écija". Estas autorizaciones se emitirán con carácter intransferible en cuanto a la industria y a los procesos a los que se refiera.

En aquellos supuestos en los que el CONSORCIO no conceda autorización y la industria, no obstante, vertiera a la Red Municipal de Saneamiento el CONSORCIO podrá adoptar cuantas medidas se contemplan en el vigente Reglamento para la prestación de los servicios que integran el denominado "Ciclo Integral del Agua", en el Consorcio para Abastecimiento y Saneamiento de Aguas "Plan Écija", y denunciará la situación de forma inmediata a su conocimiento ante el órgano competente autonómico, y en su caso la jurisdicción penal. Con cada autorización de vertido será obligatoria la realización del plan de saneamiento y control de vertidos a la Red Municipal de Saneamiento exigido por el artículo 85, apartado 6 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía.

## 2.9.- PLAN DE CONTROL DE VERTIDOS

La elaboración de un Plan de Control de Vertidos será la herramienta que permita conseguir una correcta explotación de los Servicios de Alcantarillado y Depuración, cumpliendo los requisitos fijados en la normativa vigente.

Así, el proceso para el procedimiento de Control de los Vertidos será:

1. *Creación de Inventario de Actividades:*

   A partir de los datos del Censo Municipal de Actividades, así como de las averiguaciones e indagaciones a pie de campo que se efectúen en cada Municipio, se creará un Inventario de Actividades, con vertidos no domésticos.

2. *Envío de documentación a cada una de las Actividades:*

   A cada una de las Actividades del Inventario se le enviará, con acuse de recibo o con acta de entrega, un cuestionario que permita conocer los datos tanto generales como específicos de la Actividad.

   Conjuntamente se enviará el Modelo de Regularización de Vertidos y Esquema de Procedimiento.

   Se le dará un plazo máximo de 15 días para que nos remitan el cuestionario, debidamente cumplimentado, así como la documentación que sea indique en el Modelo de Regularización o sea precisa, en su caso.

   Caso de no recibir la documentación en plazo, se iniciará en correspondiente expediente de clausura de vertidos a la red municipal de saneamiento.

3. *Informe de los Servicios Técnicos del CONSORCIO:*

Una vez recibida la documentación requerida de cada una de las Actividades, se estudiará por parte de los Servicios Técnicos del CONSORCIO los tipos de vertidos, las autorizaciones de vertidos que posean, así el control de los mismos, de acuerdo a la normativa vigente.

Las Actividades se clasificarán, distinguiendo entre Poco contaminantes (TIPO 3) y Contaminantes (TIPO 1 y 2), agrupando las actividades en grupos homogéneos, y por tipos en:

- ACTIVIDADES TIPO 1: Serán las de mayor incidencia.
- ACTIVIDADES TIPO 2: Serán las de menor incidencia y problemática especial.
- ACTIVIDADES TIPO 3: Serán aquellas cuyos vertidos son asimilables a urbanos, con bajo riesgo de contaminación o vertidos accidentales importantes.

Las Actividades que sean clasificadas como contaminantes se procederá remitirles la Ordenanza fiscal reguladora de las tasas por prestación de los servicios comprendidos en el "Ciclo integral del agua", así como el documento de ingreso con las Tasas que le sean de aplicación.

Las Actividades que se decidan como referencia, se procederá a realizar una visita, inspeccionar sus instalaciones, su proceso de fabricación, solicitarle protocolos, analíticas de vertidos, etc.

4. *Cumplimiento de las medidas de control:*

Una vez enviado por parte del CONSORCIO el correspondiente informe con las medidas de control y tasas que le sean de aplicación, a cada una de las Actividades, éstas tiene un plazo máximo de 6 meses para cumplir con dichas medidas de control, que llevará definida la instalacvión en su acometida de arqueta e instrumental (caudalímetro, toma-muestras, sonda de medida en continuo, etc.), que en cada caso decidan los Servicios Técnicos del CONSORCIO, teniéndose como mínimo una arqueta de inspección a pie de calle.

Mediante la analítica y los caudales se clasificarán los efluentes, con la caracterización química y biológica de los vertidos.

Tanto la ejecución de las obras, como las analíticas e instrumental serán ejecutados por el CONSORCIO, aplicándole las tasas al productor de los vertidos las tasas que procedan.

El no cumplimiento de las medidas de control, en forma y plazo, dará paso al inicio del correspondiente expediente de clausura de vertidos a la red municipal de saneamiento.

A continuación se muestra en esquema del procedimiento del Plan de control de vertidos.

Plan de Control de Vertidos
nventario de Actividades:
→ Censo del Ayuntamiento.
→ Verificación con medios propio
→ Etc...
Envío de Documentación a cada una de las Actividades:
→ Modelo de Regularización de Vertidos
→ Cuestionario de Vertidos.
→ Esquema de procedimiento.
¿Ha remitido la ocumentación e plazo (15 días)?
NO
SÍ
ACTIVIDADES
Documentación requerida
Informe de los Servicios Técnicos del CONSORCIO:
- Clasificación de Actividad.
- Definición del procedimiento de control.
- Tasas.
- Etc...
Envío de Informe con Medidas de Control de Vertidos a cada una de las Actividades
Plazo Máximo Regulación de Vertidos → 6 MESES
¿Se ha cumplido con las medidas de control?
NO
SÍ
Expediente de Clausura de vertido a la Red Municipal de Saneamiento
CLAUSURA DE VERTIDOS
AUTORIZACIÓN DE VERTIDOS

# CAPITULO 3.- DISEÑO DE LA RED Y CRITERIOS DE CÁLCULO

## 3.1.- CLASIFICACIÓN DE LAS REDES Y CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO

### 3.1.1.- Clasificación de las Redes de Saneamiento:

La clasificación de las Redes de Saneamiento se efectuará atendiendo al tipo de agua residual a evacuar:

- *Redes unitarias:* Cuando pueden transportar conjuntamente aguas fecales y aguas pluviales (recogiendo tanto acometidas de aguas fecales como acometidas de bajantes y sumideros).
- *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.
- *Redes Separativas Simples:* Cuando se construye exclusivamente una red de fecales, permitiendo que las aguas de lluvia discurran sobre las calzadas hacia cauces y zonas no urbanizadas, sin introducirse en la Red de Saneamiento.

### 3.1.2.- Clasificación de las Conducciones de Saneamiento:

En el sistema de Saneamiento se diferencian los siguientes tipos de conducciones:

- *Conducciones de Alcantarillado*: Son las que configuran las redes que evacuan las aguas bien desde las acometidas o bien desde las incorporaciones de sumideros.
- *Colectores:* Son los que tomando las aguas desde las conducciones de alcantarillado las transportan hasta los Colectores Generales, Emisarios o Cauces Públicos con vertido autorizado.
- *Emisarios:* Son las conducciones que transportan las aguas residuales desde una Red Local de Colectores hasta los Colectores Generales.
- *Colectores Generales:* Son las conducciones que en su conjunto transportan las aguas residuales (por gravedad o bombeo) hasta las depuradoras de aguas residuales o, en su defecto el cauce público.

## 3.2.- TIPOS DE RED DE SANEAMIENTO.

Al objeto de facilitar la incorporación de las aguas residuales las Redes de Saneamiento deberán tener carácter de RAMIFICADAS, no permitiéndose la intersección de conducciones.

Las Redes de Saneamiento de nueva implantación o a renovar serán, salvo aprobación por el CONSORCIO, de tipo unitario.

Las Redes de saneamiento deberán verter a cauces de capacidad suficiente evitando el recoger grandes áreas en una sola salida.

El CONSORCIO establecerá en cada caso los criterios para la construcción de Redes Separativas Simples (solo fecales) en aquellas localidades que sea factible por su reducido tamaño y orografía.

## 3.3.- ALIVIADEROS.

El CONSORCIO podrá prescribir la construcción de Aliviaderos, en general, para constituir en Separativa una red unitaria preexistente y que incida en la actuación a proyectar. En este caso el proyecto deberá incorporar el detalle de esta instalación que será calculada y proyectada bajo la supervisión del CONSORCIO, y de los Órganos Competentes en su caso.

## 3.4.- DESAGÜES DE LA RED.

Podrá prescribirse en el proyecto de una Red de Saneamiento la inclusión de desagües que permitan el cortar la circulación de aguas residuales y su desvío hacia otras conducciones de saneamiento o a un cauce. Estos desagües se realizarán mediante compuerta de acero inoxidable y según los criterios de los Servicios Técnicos del CONSORCIO.

## 3.5.- ESTANQUEIDAD DE LAS CONDUCCIONES.

Deberán ser estancas la totalidad de las Conducciones, Acometidas, Pozos de Registro e Instalaciones de todas aquellas redes que transporten aguas residuales. Igualmente se asegurará, caso de existir, la estanqueidad en las Redes Pluviales.

Las uniones entre tubos, y entre tubo y pozo en cualquier tipo de red será mediante Junta Elástica.

## 3.6.- TIPOLOGÍA DE LAS CONDUCCIONES.

La totalidad de las tuberías de las Redes y Acometidas de Saneamiento deberán ser de Sección Circular, tanto interior como exteriormente, no admitiéndose el uso de Ovoides u otras figuras similares, ni conducciones de base exterior plana salvo aceptación expresa de los Servicios Técnicos del CONSORCIO.

En función de la magnitud del caudal y del mantenimiento posible se podrán instalar alcantarillas visitables y no visitables.

En secciones visitables se deberá construir con banqueta para paso de personal, a altura suficiente para que no sea rebasado por el nivel de las aguas residuales. La zona de paso de personal debe tener como mínimo 1,5 m de altura. No podrán dejarse discontinuidades ó rápidos en la zona de paso peatonal, en tales casos debe protegerse convenientemente o construir escaleras. No podrán efectuarse acometidas a nivel superior de la banqueta para paso, y los pozos de registro que estén ubicados sobre la alcantarilla deben quedar situados sobre la banqueta

## 3.7.- MATERIALES A EMPLEAR EN TUBOS Y POZOS.

El material para los Tubos de una Red de Saneamiento, deberá ser:

| Material de las tuberías | Campo de aplicación | |
|---|---|---|
| PVC-U LISO PARED COMPACTA (UNE EN 1401 y 1456) | DN 160/OD – DN 800/OD | Saneamiento por gravedad |
| PVC-U CORRUGADO (UNE EN 13.476) | DN 400/OD – DN 800/OD | |
| POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO PRFV (UNE EN 14.364) | DN 1000/ID – DN 2400/ID | |
| HORMIGÓN ARMADO (UNE EN 1916: 2003 - UNE 127 916: 2004) | DN 1000/ID – DN 2500/ID | |
| POLIETILENO PARED COMPACTA PE-100 (UNE EN 13.244) | DN 110/OD – DN 400/OD | Impulsiones o bombeos (PN ≥ 10) |
| FUNDICIÓN DÚCTIL (UNE EN 598) | DN 200/ID – DN 1000/ID | |
| OD Diámetro exterior en mm. – ID Diámetro interior en mm. | | |

En Acometidas e Imbornales se utilizará el PVC liso color teja. El diámetro mínimo en imbornales será de 200 mm. y en las acometidas el diámetro mínimo será de 160 mm.

Como norma general las tuberías aceptadas deberán tener las siguientes características mínimas:

- Todas las tuberías, tendrán uniones tipo enchufe-campana, con junta elástica, con copa integrada, nunca con manguito de unión, salvo las tuberías de PE especificadas para el caso de impulsiones que irán con soldadura.
- En el caso que se prevea que la red de saneamiento pudiese entrar en carga, como sería el caso de reurbanizaciones de calles existentes en los Municipios, las tuberías tendrán características mínimas de presión nominal PN 6 Kg/cm², para poder absorber las posibles entradas en carga de la red.
- Para el caso de impulsiones las tuberías tendrán características mínimas de presión nominal PN 10 Kg/cm², justificándose en función de las características del bombeo.

- La rigidez nominal de las tuberías será como mínimo SN8 (8 KN/mm²), pudiéndose admitir SN4 siempre que se justifique por la elección de tuberías con PN6 que no tenga mayor rigidez, y en todo caso con la aportación de los cálculos de la resistencia de la red en el conjunto del vial y de acuerdo a las solicitaciones a que esté expuesta (ver punto 3.14).
- En el caso de acometidas a tubo será preferente las tuberías de tipo compacta y lisas antes que las de pared estructurada o corrugadas.

Los Pozos de saneamiento se construirán de hormigón y, podrán ser prefabricados o construidos in situ.

3.7.1.- Tuberías de PVC liso:

Los tubos de PVC serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Las tuberías de PVC liso serán de color teja y cumplirán la norma UNE EN 1401, la cual deberá ir señalada en todos los tubos. La clase mínima resistente será SN 4 KN/m².

Para el caso de saneamiento con presión las tuberías de PVC liso de color teja cumplirán la norma UNE EN 1456.

Las conducciones de PVC no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40º C.

Los tubos deberán presentar, interiormente, una superficie regular y lisa, sin protuberancias ni deformaciones. Estarán exentos de rebabas, granos, y presentarán una distribución uniforme de color.

Los tubos a instalar en la red de saneamiento quedan definidos en la norma UNE 48.103 con la referencia B-334, en cuyo caso pueden prescindir de las siglas SAN.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja para el montaje de los tubos.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales de carácter ácido y/o básico es aceptable en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de existir frecuentes vertidos a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53.389.

1. *Características del Material:*

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado, será a base de resina de policloruros de vinilo, técnicamente pura, en una proporción no inferior al

96%, y no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes: estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán los indicados en la siguiente tabla:

TABLA I.- Características Físicas:

| Características del Material | Valores | Método de Ensayo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Densidad | De 1,35 a 1,46 Kg/dm | UNE 53.020/1973 | |
| Coeficiente de dilatación lineal | De 60 a 80 millonésima por grado centígrado | UNE 53.126/1979 | |
| Temperatura de reblandecimiento | ≥ 79º C | UNE 53.118/1978 | Carga de ensayo de 1 Kg. |
| Resistencia a tracción simple | ≥ 500 Kg/cm² | UNE 53.112/1981 | El valor menor de las cinco probetas |
| Alargamiento a la rotura | ≥ 80 por 100 | UNE 53.112/1981 | El valor menor de las cinco probetas |
| Absorción de agua | 40 por 100 g/cm² | UNE 53.112/1981 | |
| Opacidad | 0 '2 por 100 | UNE 53.039/1955 | |

Las características físicas de los tubos de PVC serán las siguientes:

a) Comportamiento al calor

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al 5%, determinada con el método de ensayo s/UNE 53.112/81.

b) Resistencia al impacto

El "verdadero grado de impacto", (U.G.I.) será inferior al 5% cuando se ensaya a temperatura de 0 ºC y del 10% cuando la temperatura de ensayo sea de 20 ºC, determinando con el método de ensayo s/UNE 53.112/81.

c) Resistencia a presión

La resistencia a presión hidráulica inferior en función del tiempo, se determina s/UNE 53.112/81. Los tubos no deberán romperse al someterse a presión hidráulica inferior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula:

$$\delta = P\,(D - 2 \cdot e)\,/2 \cdot e$$

TABLA II. PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR

| Temperatura de ensayo ºC | Duración del ensayo en horas | Tensión de tracción Circunferencial (Kg/dm²) |
|---|---|---|
| 20 | 1 | 420 |
| | 100 | 350 |
| 60 | 100 | 120 |
| | 1.000 | 100 |

d) Ensayo de flexión transversal

El ensayo de flexión transversal se efectúa en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo $\Delta y$.

Para la serie adoptada se fija una rigidez circunferencial específica (RCE) de 0,039 Kg/cm², por lo que el ensayo a realizar según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84 deberá obtenerse:

$$\Delta y \leq 0{,}478\ P/L$$

2. *Dimensiones y diámetros:*

Los tubos se clasifican por su diámetro nominal y por su espesor de pared, según la tabla siguiente:

TABLA III.- Tubos de policloruro de vinilo no plastificado. Clasificación:

| DN (mm) | Espesor (e) mm |
|---|---|
| 160 | 4,0 |
| 200 | 4,9 |
| 250 | 6,1 |
| 315 | 7,7 |
| 400 | 9,8 |
| 500 | 12,2 |

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en la tabla anterior, con las tolerancias indicadas en la Tabla IV.

TABLA IV.- Tolerancias de los diámetros

| DN (mm) | Espesor (e) mm |
|---|---|
| 160 | + 0,5 |
| 200 | +0,6 |
| 250 | + 0,8 |
| 315 | + 1,0 |
| 400 | + 1,0 |
| 500 | + 1,0 |

Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas.

- Longitud.- Se procurará que la longitud del tubo sea superior a 4 metros. En caso contrario será competencia del CONSORCIO aceptar o rechazar otras longitudes. El sistema de transporte será definido, hasta su emplazamiento en la zanja. En la longitud del tubo no se incluye la embocadura. La tolerancia admisible en la longitud del tubo será de + 10 mm., respecto de la longitud fijada.
- Espesores.- los espesores de pared en los tubos quedan fijados en la tabla III. En lo relativo a los espesores y las tolerancias, la diferencia admisible ($e_1$ - e) entre el espesor en un punto cualquiera ($e_1$) y el nominal, será positiva, y no excederá de los valores de la tabla IV.

TABLA V.- Tolerancias de espesores

| Espesor Nominal (mm) | Tolerancia máxima (mm) |
|---|---|
| 3,9 | + 0,6 |
| 4,9 | + 0,7 |
| 4,9 | + 0,9 |
| 6,1 | + 1,0 |
| 7,7 | +1,2 |
| 9,8 | + 1,5 |
| 12,2 | + 1,5 |

3. *Ensayos y Medidas:*

En lo relativo al nº de medidas a efectuar por tubo, será al menos, el indicado en la tabla VI:

TABLA VI.- Medidas a realizar por tubo

| Diámetro nominal | Número de medidas |
|---|---|
| DN ≤ 250 | 8 |
| DN ≤ 500 | 12 |

En lo relativo a ensayos, éstos se realizarán sobre los tubos atendiendo a:

a) Comportamiento al calor: Este ensayo se realizará en la forma descrita en la norma UNE 53.112/81.
b) Resistencia al impacto: Este ensayo se realizará en la forma descrita en la norma UNE 53.112/81.
c) Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo: Este ensayo se efectuará en la forma descrita en la norma UNE 53.112/81, y a las temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figuran en la tabla II.
d) Ensayo a presión transversal: Este ensayo se realizará según el apartado 5.2. de la norma UNE 53.323/84.
e) Ensayo de estanqueidad: este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2. de la norma UNE 53.114/80, parte II, elevando la presión hasta 1 Kp/cm².

4. *Condiciones de Montaje de los Tubos de PVC:*

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a contemplar y respetar, tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

Cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más 30 centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de 15 centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a 20 milímetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al 95 por 100 de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno de ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisionadas de espesor no superior a 15 centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de este, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de 30 centímetros por encima de la coronación del tubo con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá el relleno por capas sucesivas de altura no superior a 20 centímetros, compactadas con el grado de compactación fijado en el pliego de prescripciones técnicas particulares, con el tipo material admitido por este pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

5. *Condiciones de utilización de la serie normalizada:*

Los tubos de PVC de la serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.
  a) En zanja estrecha: 6 metros.
  b) En zanja ancha, terraplenada y bajo terraplén: 4 metros.
- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.
  a) Con sobrecarga móviles no superiores a 12 toneladas o sin sobrecargas móviles: 1 m.
  b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 toneladas y 30 toneladas: 1,50 m.

Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: Rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo, 0,6 Kp/cm

Si las condiciones de instalación de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de 100 Kp/cm² hasta una temperatura de servicio de 20 ºC. Para otras temperaturas la tensión de 100 Kp/cm² deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla:

TABLA VII.- Factor de minoración en función de la temperatura

| Temperatura ºC | Factor de minoración |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 20 | 1 |
| 25,0 | 0,9 |
| 30,0 | 0,8 |
| 35,0 | 0,7 |
| 40,00 | 0,63 |

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será del 5% del DN; y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso será como mínimo dos.

### 3.7.2.- Tuberías de PVC corrugado:

1. *Características generales:*

Las tuberías PVC Estructura alveolar, Clase 41 (Rigidez Circunferencial Específica ≥ 4 KN/m² ), deben de poseer el Certificado de Conformidad AENOR Nº 001/1374, siendo conformes a las Especificaciones Técnicas contenidas en el Reglamento Particular de los Certificados de Conformidad para tubos de PVC no plastificado, de pared estructurada, para aplicaciones de saneamiento sin presión (RP/CTC-001/C5 Rev.0). Asimismo, son conformes al Proyecto de Norma Europeo pr EN 13476, "Thermoplastics piping systems for non-pressure underground

drainage and sewerage. Structured-wall piping systems of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE). Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system". CEN/TC 155 WI 00155051

Se trata de una tubería de PVC no plastificado, de pared con estructura alveolar, lisa tanto interior como exteriormente, con alojamiento termoconformado para junta elastomérica que garantiza una perfecta estanqueidad en la unión entre tubos, de longitud total 6 metros, para aplicaciones de saneamiento enterrado sin presión. Tipo Aı: nervios internos axiales (tubos alveolares) (Ver Especificaciones técnicas al RP/CTC-001/C5).

La junta elástica interior está alojada en la cajera de la tubería, alojada en fábrica, con inserto rígido que facilita la introducción y evita un posible arrastre, cumpliendo con las Normativas EN 681 y EN 1277.

La serie normalizada de diámetros y espesores viene recogida en la siguiente tabla:

| Ø Nominal | Ø Interior, medio | Espesor Nominal, total |
|---|---|---|
| 160 | 151,0 | 4,5 |
| 200 | 189,2 | 5,4 |
| 250 | 236,8 | 6,6 |
| 315 | 298,4 | 8,3 |
| 400 | 379,0 | 10,5 |
| 500 | 474,0 | 13,0 |

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

| Características | Requisitos | Parámetros de ensayo | | Método de ensayo |
|---|---|---|---|---|
| | | Características | Valor | |
| Temperatura Vicat (1) | ≥ 79ºC | Profundidad de penetración<br>Carga | 1mm<br>50N | UNE EN ISO 727 |
| Grado de gelificación | Sin atacar a Ninguna parte de La superficie interna y Externa de la Probeta ensayada | Temperatura de ensayo<br>Tiempo de inmersión | 15ºC<br>30 min. | UNE EN 580 |
| Ensayo de Estufa | Los tubos Estarán exentos de burbujas y grietas | Temperatura<br>Tiempo de inmersión<br>$e \leq 8$ mm<br>$e > 8$ mm | 150 ºC<br><br>30 min<br>60 min | ISO 12091 |
| 1)Si e es menor que 1,8 el ensayo se realizará sobre un perfil extraído del material | | | | |

## CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

| Características | Requisitos | Parámetros de ensayo | | Método de ensayo |
|---|---|---|---|---|
| | | Características | Valor | |
| Estanqueidad de la unión | | Temperatura<br>Deformac. Del cabo<br>Deformac. De la embocadura | (23 ± 2)ºC<br>≥ 10%<br>≥ 5% | Método 4<br>UNE EN 1277 condición B |
| | Sin fugas | Presión de agua | 0,05 bar | |
| | Sin fugas | Presión de agua | 0,5 bar | |
| | ≤ -0,27 bar | Presión de aire | -0,3 bar | |
| | | Temperatura<br>Desviación angular:<br>Ø ≤ 315<br>315 < Ø ≤ 630<br>630 < Ø | (23 ± 2)ºC<br><br>2º<br>1,5º<br>1º | Método 4<br>UNE EN 1277 condición C |
| | Sin fugas | Presión de agua | 0,05 bar | |
| | Sin fugas | Presión de agua | 0,5 bar | |
| | ≤ -0,27 bar | Presión de aire | -0,3 bar | |

## CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

| Características | Requisitos | Parámetros de ensayo | | Método de ensayo |
|---|---|---|---|---|
| | | Características | Valor | |
| Rigidez anular | ≥ Valor nominal | Debe cumplir UNE EN ISO 9969 | | UNE EN ISO 9969 |
| Coeficiente fluencia | ≤2,5 extrapolación a 2 años | Debe cumplir UNE EN ISO 9967 | | UNE EN ISO 9967 |
| Resistencia a impacto | TIR ≤ 10 % | Temperatura de ensayo<br>Medio acondicionamiento:<br>Tipo de percutor:<br><br>Masa del percutor para<br>Ø 160 mm.<br>Ø 200 mm.<br>Ø 250 mm.<br>Ø ≥ 315 mm.<br><br>Altura de caída del percutor: | 0 ºC<br>agua o aire<br>d90<br><br><br>1,0 kg<br>1,6 kg<br>2,5 kg<br>3,2 kg<br><br>2000 mm | UNE EN 744 |
| Flexibilidad anular | Sin defectos Localizados (rotura)<br>Sin delaminación o Destrucción Aparente de | UNE EN 1446<br><br>Flexión | UNE EN 1446<br><br>30% | UNE EN 1446 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | la sección | | | |

2. *Principales criterios para instalaciones*

La combinación correcta del material de relleno y el método de compactación, muy importante, junto con la elección de la rigidez circunferencial de la tubería, que de ser siempre la serie normalizada según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Saneamiento (PPTG Saneamiento) conduce a un adecuado porcentaje de deflexión, conforme a la normativa en vigor.

La Clase 41 con un módulo de rigidez ≥ 4 KN/m² es la definida en el pliego del MOPU y la mínima adoptada en el Anexo de la Norma UNE EN 1401.

En los últimos años han aparecido métodos de cálculo normalizados (UNE 53331) y normativa de ámbito europeo (UNE EN 160) que se ocupan de facilitar la incorporación al proyecto de los efectos de las acciones (terreno, nivel freático, tráfico y otras cargas que influyen sobre la tubería) y de las pruebas de la tubería instalada, de manera que se asegure el grado de fiabilidad necesario para garantizar el buen funcionamiento de la red durante su vida útil de explotación.

3. *Unión sencilla*

Tubería abocardada con junta elástica interior con anillo antiarrastre que con la aportación de lubricante se realiza de forma rápida y sin esfuerzo.

Su lisura externa facilita su instalación y conexión con una amplia gama de accesorios estándares normalizados.

Su bajo coeficiente de rugosidad y su lisura interna den una mayor capacidad de transporte, facilita la circulación del efluente, tanto para aguas residuales como pluviales y reduce la perdida de carga, permitiendo menores diámetros y menores pendientes.

4. *Condiciones de enterramiento*

De acuerdo con el PPTG de Saneamiento los tubos de PVC de la Clase 41 (SN 4) podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior:
    - En zanja estrecha ..... 6,00 m.
    - En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén ..... 4,00 m.
- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior:

- Con sobrecargas móviles no superiores a 12 T o sin sobrecargas móviles . 1,00 m.
- Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 T ..... 1,50 m.

- Terreno natural de apoyo y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).
- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo 0,6 Kp/cm²

5. *Recomendaciones de instalación y puesta en obra*

De forma genérica, deberán seguirse las recomendaciones del PPTG de Saneamiento de 1986 y de la Norma UNE EN 160, respecto a cometidas y redes de saneamiento.

Siempre se evitará el contacto directo de las tuberías o registros con piedras angulosas o cualquier otra substancia, natural o artificial, que puedan provocar daños en su contorno. Se manejarán los tubos sin tirarlos, se llevarán a su sitio sin arrastrarlos, se colocarán en la zanja adecuadamente, sin golpearlos y se utilizará lubricante para la unión.

El fondo de la zanja será estable. Si el fondo del terreno es uniforme de grano relativamente fino, la tubería puede apoyarse directamente. Si no es así, se envolverá por debajo de la generatriz inferior con un espesor mínimo de 100 mm.

El tipo de terreno alrededor del tubo será por lo menos del tipo G2. Suelo estable o poco cohesivo. Se incluyen en este grupo gravas y arenas poco arcillosas o limosas (según UNE 53331). El resto del relleno puede ser del tipo G2 ó G3.

El relleno será por tongadas hasta unos 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo y se hará evitando colocar piedras o gravas con diámetro superior a dos centímetros y con una grado de compactación no menor del 95% del proctor normal. Las restantes podrán contener material más grueso y la compactación será igual o superior al para el relleno alrededor del tubo.

La profundidad total del cubrimiento directamente por encima del tubo antes de que pueda comenzar la compactación mecánica, depende del aparato de compactación que se vaya a utilizar. En cualquier caso, se apisonará con pistón ligero a ambos lados.

Las conexiones a tubería o registros se realizarán mediante piezas de entronque homologadas, utilizando un dispositivo para conseguir taladros circulares adecuados a la pieza de entronque, teniendo cuidado de impedir que ningún material indeseable penetre en el tubo.

### 3.7.3.- Tuberías de PRFV:

1. *Aplicaciones y normativa:*

Los tubos de PRFV, a diferencia de las demás tipologías de tuberías de material plástico, son del tipo heterogéneo, estando compuesta su pared por la agregación de diferentes materiales: resina de poliéster, fibras de vidrio y arena o sílice.

Los tubos de PRFV son susceptibles de ser utilizados en una gran cantidad de aplicaciones para el transporte de agua en el ámbito de la obra civil, básicamente las siguientes:

- abastecimiento de agua potable
- saneamiento (por gravedad o bajo presión hidráulica interior)
- regadío
- reutilización de aguas residuales
- aplicaciones industriales
- aprovechamientos hidroeléctricos
- instalación de conducciones sin apertura de zanja (hincas)

Incluso, aparte de las anteriores aplicaciones convencionales, los tubos de PRFV de gran diámetro pueden emplearse hoy en día para construir con ellos depósitos o tanques de tormenta en las redes de saneamiento y drenaje urbano.

La normativa básica para las anteriores aplicaciones son las siguientes normas:

- UNE EN 1.796. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP)"
- UNE EN 14.364. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones."

2. *Clasificación:*

Los parámetros de clasificación de los tubos de PRFV conforme la normativa anterior pora aplicaciones por gravedad son los dos siguientes: diámetro nominal DN y rigidez nominal SN. En aplicaciones bajo presión hidráulica interior, a los dos anteriores parámetros hay que añadir la presión nominal PN.

Los valores normalizados para SN y PN son los que se indican en la tabla adjunta. La serie de diámetros nominales normalizados se especifica en el apartado 4.

Los tubos de PN 1 no se deben utilizar más que en aplicaciones cuyo funcionamiento hidráulico sea por gravedad.

En la siguiente Tabla, se muestra la Rigidez Nominales SN y Presiones Nominales PN normalizadas en los tubos de PRFV:

| | |
|---|---|
| SN | 500 – 630 – 1.000-1.250 - 2.000 – 2.500 – 4.000 – 5.000 – 8.000 – 10.000 |
| PN | 1 – 2,5 - 4 – 6 -10 – 12,5 – 16 – 20 – 25 – 32 |

3. *Características técnicas*

Las características físicas de los tubos de PRFV a corto plazo deben ser, como mínimo, las indicadas en la tabla adjunta. El valor de la resistencia a tracción de la parte estructural del tubo depende del sistema de fabricación y aplicación, si bien suele oscilar entre 50 y 150 N/mm².

Características físicas a corto plazo (UNE-EN 1796)

| | | Valor |
|---|---|---|
| Característica | Densidad | > 1,80 Kg/dm³ |
| | Contenido en fibra de vidrio | > 10% en peso<br>> 80% del valor correspondiente a la resina utilizada |
| | Dureza Barcol | Incremento de dureza inferior al 15% del valor inicial |

4. *Dimensiones:*

En la tabla adjunta se resumen las dimensiones normalizadas de los tubos de PRFV según normas UNE. En ocasiones, mediante pedido especial, es posible construir estos tubos en diámetros mayores (incluso hasta 4.000 mm). Incluso en las normas UNE se prevén como diámetros nominales no convencionales los valores de 225, 375, 750, 1.100, 1.300, 1.500, 1.700, 1.900, 2.100, 2.300, 2.500, 2.700 ó 2.900 mm.

Respecto al concepto de diámetro nominal DN, es preciso significar que en los tubos de PRFV la designación genérica DN se refiere, aproximadamente, al diámetro interior (ID), si bien estos tubos presentan la singularidad de poder ser fabricados bajo dos series: la serie A y la B.

Supuesto fijo un valor del DN, en la primera serie (la A) los aumentos de espesor se obtienen por variación del OD (el ID es fijo), mientras que en la segunda serie (la B) ocurre al contrario: el OD es fijo y varía el ID al aumentar o disminuir el espesor, pero en ambas la designación genérica DN se refiere al interior (en la serie B, aproximadamente al interior).

Para la serie B, además, existen cuatro subseries: B1, B2, B3 y B4. La primera es una serie genérica para tubos de PRFV, mientras que las series B2, B3 y B4 tienen unas dimensiones tales que los tubos fabricados bajo dichas series sean compatibles, respectivamente, con accesorios de fundición (según ISO 2.531), de PVC (según ISO 161-1) o de acero (según ISO 4.200).

En cuanto a las longitudes, si bien los valores normalizados son los indicados en la tabla adjunta, usualmente estos tubos suelen ser de 6 ó 12 metros de longitud. No obstante, pueden fabricarse tubos en otras longitudes de las normalizadas, especialmente cuando el proceso de fabricación sea en continuo.

Respecto a los espesores de los tubos de PRFV, y a diferencia del resto de tubos de materiales plásticos, sus valores no están normalizados en las correspondientes normas UNE, ya que debe tenerse en cuenta que en estos tubos el espesor depende de muchas variables (de la SN, de la PN, de la serie de diámetros y sobre todo del proceso de fabricación seguido), pudiendo variar hasta un +/- 30% entre los valores máximo y mínimo, por lo que debe ser el respectivo fabricante quién los declare en cada caso particular.

Dimensiones de los tubos de PRFV (UNE EN 1.796 y UNE EN 14.364)

| *Diámetros (mm)* | | | | | | | | | | | | *Longitudes (m)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *DN* | *Serie A* | | | *Serie B1* | | *Serie B2* | | *Serie B3* | | *Serie B4* | | |
| | *$ID_{mín}$* | *$ID_{max}$* | *Tol.* | *OD* | *Tol.* | *OD* | *Tol.* | *OD* | *Tol.* | *OD* | *Tol.* | |
| 100 | 97 | 103 | 1,5 | | | 115,0 | +1 | 110 | +0,4 | 114,3 | +1,5/-0,2 | 3-5-6-10-12-18 |
| 125 | 122 | 128 | 1,5 | | | 141,0 | +1 | 125 | +0,4 | 139,7 | +1,5/-0,2 | 3-5-6-10-12-18 |
| 110 | 107 | 113 | 1,5 | | | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *125* | 122 | 128 | 1,5 | | | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *150* | 147 | 153 | 1,5 | | | 167,0 | +1 | 160 | +0,5 | 168,3 | +1,5/-0,2 | 3-5-6-10-12-18 |
| *200* | 196 | 204 | 1,5 | | | 220,0 | +1 | 200 | +0,6 | 219,1 | +1,5/-0,2 | 3-5-6-10-12-18 |
| *225* | 221 | 229 | 1,5 | | | | | 225 | +0,7 | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *250* | 246 | 255 | 1,8 | | | 271,8 | +1/-0,2 | 250 | +0,8 | 273,0 | +1,5/-0,2 | 3-5-6-10-12-18 |
| *300* | 296 | 306 | 2,1 | 310 | +1/-1,0 | 323,8 | +1/-0,3 | 315 | +1,0 | 323,9 | +1,5/-0,2 | 3-5-6-10-12-18 |
| *350* | 346 | 357 | 2,4 | 361 | +1/-1,2 | 375,7 | +1/-0,3 | 355 | +1,1 | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *400* | 396 | 408 | 2,7 | 412 | +1/-1,4 | 426,6 | +1/-0,3 | 400 | +1,3 | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *450* | 446 | 459 | 3,0 | 463 | +1/-1,6 | 477,6 | +1/-0,4 | 450 | +1,5 | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *500* | 496 | 510 | 3,6 | 514 | +1/-1,8 | 529,5 | +1/-0,4 | 500 | +1,5 | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *600* | 595 | 612 | 4,2 | 616 | +1/-2,0 | 632,5 | +1/-0,5 | 630 | +1,9 | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *700* | 695 | 714 | 4,2 | 718 | +1/-2,2 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *800* | 795 | 816 | 4,2 | 820 | +1/-2,4 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *900* | 895 | 918 | 5,0 | 924 | +1/-2,6 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *1.000* | 995 | 1.020 | 5,0 | 1.026 | +1/-2,6 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *1.200* | 1.195 | 1.220 | 5,0 | 1.229 | +1/-2,6 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *1.400* | 1.395 | 1.420 | 5,0 | 1.434 | +1/-2,8 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *1.600* | 1.595 | 1.620 | 5,0 | 1.638 | +1/-2,8 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *1.800* | 1.795 | 1.820 | 5,0 | 1.842 | +1/-3,0 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *2.000* | 1.995 | 2.020 | 5,0 | 2.046 | +1/-3,0 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *2.200* | 2.195 | 2.220 | 5,0 | 2.250 | +1/-3,2 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *2.400* | 2.395 | 2.420 | 6,0 | 2.453 | +1/-3,4 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *2.600* | 2.595 | 2.620 | 6,0 | 2.658 | +1/-3,6 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *2.800* | 2.795 | 2.820 | 6,0 | 2.861 | +1/-3,8 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |
| *3.000* | 2.995 | 3.020 | 6,0 | 3.066 | +1/-4,0 | | | | | | | 3-5-6-10-12-18 |

5. *Accesorios*

En PRFV hay disponible todo el rango de piezas especiales necesarias, básicamente de la siguiente tipología: codos, derivaciones, conos (reductores), acometidas (entronques) y tubos cortos (bridas). El detalle de las dimensiones figura en las normas UNE-EN 14.364, UNE-EN 1.796, UNE-EN 1.115 (partes 1 a 3), UNE 53.314 y UNE-EN 1.636-3

6. *Sistemas de unión*

Los tubos y las piezas especiales de PRFV pueden estar provistos con diferentes tipos de uniones, siendo las más habituales las siguientes:

a) Uniones rígidas:
   - Con bridas (fijas o móviles)
   - Encoladas (o pegadas)
   - Químicas a tope (o laminadas)

b) Uniones flexibles
   - Con enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (en ocasiones es un doble anillo)
   - Con manguitos y elemento de estanquidad (también doble anillo).
   - Autotrabada, cuando se prevean esfuerzos de tracción

Cada proyecto en particular debe especificar los tipos de uniones que sean de aplicación. Caso de no hacerlo se suelen utilizar, en general, uniones flexibles con enchufe y campana.

Las uniones con manguito aunque tienen la ventaja de una mejor adaptabilidad de los tubos al trazado exacto de la conducción y a la conexión con las piezas especiales y los pozos de registro, suponen un punto de mayor rigidez y una discontinuidad en la conducción, por lo cual no están recomendadas.

Las uniones flexibles pueden ir equipadas con una válvula de prueba que permite comprobar la estanquidad de la unión antes de realizar las pruebas de la tubería instalada.

3.7.4.- Tuberías de Hormigón armado:

Para este tipo de tuberías se seguirá la norma UNE 127.010, debiendo cumplir dicha norma para este tipo de tuberías.

Los tubos de hormigón en masa están totalmente prohibidos, siendo los diámetros nominales de los tubos de hormigón armado 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000 y 2500.

El Cemento cumplirá la norma UNE 80.301 y 80.303, los ácidos, aguas, aditivos, adiciones y armaduras cumplirán la reglamentación vigente en Hormigón Armado, siendo actualmente la EHE.

El hormigón deberá tener una composición tal, que la relación agua/cemento no debe ser mayor que 0'50 y el contenido mínimo de cemento no debe ser menor de 280 Kg/m³ para tubos de hormigón armado.

1. *Tubos:*

Los diámetros y tolerancias para tubos circulares serán los de la tabla adjunta:

| Dimensión Nominal DN | Diámetro (mm) | Tolerancias (mm) | |
|---|---|---|---|
| | | Diámetro Nominal | Ortogonalidad de extremos |
| 600 | 600 | ± 6 | 12 |
| 800 | 800 | ± 7 | 16 |
| 1.000 | 1.000 | ± 8 | 20 |
| 1.200 | 1.200 | ± 9 | 20 |
| 1.400 | 1.400 | ± 10 | 20 |
| 1.500 | 1.500 | ± 11 | 20 |
| 1.600 | 1.600 | ± 11 | 20 |
| 1.800 | 1.800 | ± 12 | 20 |
| 2.000 | 2.000 | ± 13 | 20 |
| 2.500 | 2.500 | ± 15 | 20 |

Los espesores de la pared, así como dimensiones y tolerancias de los tubos, serán los marcados por la norma UNE 127.010.

La clase mínima de los tubos a colocar será la clase 90.

Las cargas de rotura de los tubos vienen definidas en el artículo 4.3.4. de la Norma UNE 127.010.

A los tubos se le exigirá los ensayos de aplastamiento y estanqueidad según la norma UNE 127.010.

El marcado de los tubos se hará según la norma UNE 127.010 en su artículo 7, a partir de diámetro 1.500 mm., en el interior del tubo se deberá marcar como mínimo la clase resistente del tubo.

Las condiciones de conformidad y recepción serán según el artículo 8 de la citada norma.

De todas formas el Promotor estará obligado previa a la Recepción de la Red de Saneamiento por parte del CONSORCIO, a realizar como mínimo 1 ensayo cada 500 metros de cada tubo según diámetro y clase resistente, por Laboratorio oficialmente acreditado y remitirse dichos ensayos a los Servicios Técnicos del CONSORCIO.

En los proyectos en que figura dicho tipo de tubería, se deberá adjuntar el cálculo mecánico de tubos según la norma UNE 127.010 a diferentes profundidades y diámetros.

2. *Juntas:*

→ Diseño

El fabricante propondrá un diseño de junta totalmente detallado incluyendo:

- Dimensiones y formas de los extremos de los tubos
- Forma, dimensiones y dureza de los aros de goma.

La junta deberá ser de goma elástica tipo arpón para tubería enchufe – campana y deberá cumplir la norma UNE 127.010.

→ Características generales

Todas las superficies de la junta, superiores o inferiores, en las que la goma pueda apoyarse deberán ser libres, lisas de resaltos, grietas, fracturas o imperfecciones que puedan afectar negativamente.

El diseño de la junta será tal que resista las fuerzas provocadas por la compresión de la goma una vez montada sin que aparezcan grietas o fracturas durante los ensayos oportunos.

La goma será el único elemento del que depende la flexibilidad y estanqueidad de la junta. La goma será un anillo continuo que se colocará cómodamente en el espacio anular entre las superficies de solape de la junta, para conseguir un sellado flexible y estanco.

El diseño de la junta deberá proporcionar, una vez montada según las instrucciones del fabricante, una estanqueidad total dentro del rango correspondiente de giro admisible, desplazamiento longitudinal y esfuerzo cortante actuando sobre ella.

### 3.7.5.- Tuberías de PE de pared compacta:

1. *Características generales:*

Las tuberías de PE de pared compacta para saneamiento a presión, son aquellas fabricadas con Polietileno PE100, de acuerdo a la norma UNE EN 13.244.

Los tubos se presentan en color negro o negro con bandas marrones, en bobinas hasta D110, y barras de 12 ó 6 metros.

La materia prima será conforme a la UNE EN 13.244:

PE100: MRS 10,0 MPa, $\sigma_s$ = 8,0 MPa

| Característica | Requisito | Método de ensayo |
|---|---|---|
| Densidad | ≥ 930 Kg/m³ | ISO 1183 |
| Índice de fluidez en masa | ± 20% | UNE-EN ISO 1133 |
| Contenido en materias volátiles | ≤ 350 mg/Kg | UNE-EN 12099 |
| Contenido en negro de carbono | 2 – 2.5 % | ISO 6964 |
| Dispersión del negro de carbono y pigmentos | ≤ grado 3 | ISO 18553 |
| Tiempo de inducción a la oxidación | > 20 min, 200ºC | UNE-EN 728 |

2. *Características mecánicas*

| Característica | Parámetros | Método ensayo |
|---|---|---|
| Presión interna 20ºC | > 100 h; σ = 12,4 MPa | UNE-EN ISO 1167 |
| Presión interna 80ºC | > 165 h; σ = 5,5 MPa | UNE-EN ISO 1167 |
| Presión interna 80ºC | > 1000 h; σ = 5,0 MPa | UNE-EN ISO 1167 |

3. *Características físicas*

| Característica | Requisitos | Método ensayo |
|---|---|---|
| Alargamiento en la rotura | ≥ 350 % | UNE ISO 6259 |
| Índice de fluidez | cambio inferior al 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada | UNE-EN ISO 1133 |
| Tª de inducción oxidación | ≥ 20 min | UNE-EN 728 |

3.7.6.- Tuberías de fundición dúctil:

La fundición empleada para los tubos será dúctil. Los tubos, uniones, válvulas y en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricarán teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

1.- Deberán cumplir la norma UNE-EN 598 (1996) para tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento.
2.- Serán desmoldadas con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad.
3.- Los tubos rectos podrán fundirse verticalmente en moldes de arena o por centrifugación en coquilla metálica o moldes de arena.
4.- Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.
5.- Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.
6.- Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastique, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafateo o cualquier otro sistema.

Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas.

La serie de diámetros nominales, será la siguiente: 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1.000.

En general, las tuberías de fundición deberán cumplir características similares a las de agua potable en cuanto a resistencia mecánica, material, tipología y dimensiones.

1. *Uniones:*

Para dar continuidad a la tubería se pueden usar los siguientes tipos de juntas:

- Junta automática flexible. Esta junta une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión de un anillo de goma.
- Junta EXPRESS. Une, al igual que la anterior, dos tubos terminados en enchufe y extremo liso. Está compuesta por arandela de caucho, contrabrida de fundición dúctil, bulones (igualmente en fundición dúctil y tuercas en forma de caperuza que protege toda la rosca). La estanqueidad se consigue por la compresión que ejerce la contrabrida sobre la arandela de caucho.
- Junta de bridas. Se utilizará para la unión a piezas especiales y algún caso especial a determinar por Servicios Técnicos del CONSORCIO. El taladro y dimensión de las bridas viene definido por la ISO-13, usándose la serie PN 10, salvo especificación en contra, que deberá indicar la serie a usar (PN 16, PN 25 ó PN 40).

### 3.7.7.- Otros materiales aceptados:

Por parte de los Servicios Técnicos del CONSORCIO, y previa justificación del solicitante, se podrá admitir otros tipos de materiales, siempre y cuando se cumplan con los condicionantes y características generales anteriormente expuestas.

Así, dadas las ventajas de los tubos de Polipropileno PP frete al PVC-U, se admite, los tubos de PP corrugado, de doble pared, con copa integrada y rigidez mínima SN8 (8 KN/mm²), que cumpla la norma UNE EN 13.476.

## 3.8.- DIÁMETRO MÍNIMO Y MÁXIMO DE LAS TUBERÍAS.

Se establece en 400 DN/ID (mm) el diámetro mínimo en las Conducciones de Alcantarillado. El diámetro máximo se establece en 2.500 DN/I.

En Acometidas de saneamiento el diámetro mínimo a utilizar es de 160 mm y en Imbornales el diámetro mínimo es de 200 mm.

## 3.9.- LLENADO DE LAS CONDUCCIONES.

Las conducciones de una red de residuales se calcularán y diseñaran para que trabajen en régimen de lámina libre, con un llenado máximo del 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar. La figura indica las características del flujo caudal Q y velocidad (v) en una sección circular en función del calado (y):

## 3.10.- VELOCIDADES MÍNIMAS Y MÁXIMAS ADMITIDAS.

A efectos del cálculo de una Red de Saneamiento se establecen las siguientes velocidades máximas y mínimas admitidas.

→ <u>Velocidades de la conducción en función del diámetro:</u>

| Red de Residuales | |
|---|---|
| Velocidad máxima | Velocidad mínima |
| 3 m/s | 0,6 m/s |

| Red Unitaria | | |
|---|---|---|
| Material | Velocidad máxima (m/s) | Velocidad mínima (m/s) |
| PVC, PRFV, PP | 5 m/s | 0,3 m/s |
| Hormigón<br>Fundición | 4 m/s | 0,3 m/s |

| Red de Pluviales | |
|---|---|
| Velocidad máxima | Velocidad mínima |
| 4 m/s | 0,9 m/s |

La velocidad mínima admisible no será condicionante para la elección de una conducción por debajo de los Diámetros Mínimos establecidos en el punto 3.8. Por razones de perfil longitudinal y debido a la topografía local, los Servicios Técnicos del CONSORCIO podrán autorizar tramos en los que se rebasen las velocidades máximas antes fijadas, si su criterio no existen otras soluciones alternativas técnicamente factible.

Con los límites de velocidad mínimo y máximo, deberá determinarse la sección de tubería a colocar, fijando una pendiente adecuada dentro de los límites marcados por la topografía local.

## 3.11.- PLANOS DE PERFILES LONGITUDINALES

Todos los Proyectos de Red de Saneamiento deberán incluir planos de los perfiles longitudinales donde se recoja como mínimo:

- Diámetro de las conducciones
- Clase estructural de las conducciones
- Cota Hidráulica en los Pozos
- Pendiente de los tramos
- Separación entre pozos
- Cotas del terreno urbanizado

## 3.12.- FORMULA DE CÁLCULO

Para el cálculo hidráulico de las conducciones de saneamiento se utilizará la Fórmula de Manning, de comprobada correlación con los resultados reales, aunque su origen teórico no sea estrictamente aplicable a tuberías.

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

Siendo:

i: Pérdida de carga unitaria m/m.
n: Coeficiente de rugosidad de la conducción.
v: Velocidad del agua (caudal/sección mojada) m/sg.
RH: Radio hidráulico (sección mojada/perímetro mojado) (m).

Se tomarán como coeficientes de rugosidad de Manning (n = 0,015 en tuberías de hormigón y Fundición y n = 0,010 en tuberías de PVC, PRFV y PP, englobando en el todas las irregularidades propias de una conducción de saneamiento en servicio).

## 3.13.- CRITERIO DE CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA DE AGUAS PLUVIALES

De forma genérica toda red de saneamiento a proyectar y construir en los municipios donde tenga las competencias el CONSORCIO del Servicio Municipal de Saneamiento, deberá de justificarse en su dimensionado con el cálculo de caudal de avenidas para aguas pluviales.

Se utilizará el método de cálculo que se expone en áreas de tamaño medio y pequeño donde puede suponerse un reparto homogéneo y simultáneo de la precipitación dentro del área considerada, así como una característica del suelo en cuanto a pendientes y coeficientes de escorrentía similares de forma que no se produzcan grandes desfases entre los tiempos de retardos de unas a otras.

En caso de que el área de estudio sea compleja y de un tamaño tal que los desfases en los caudales entre las subcuencas afecte al resultado final permitiendo disminuir el caudal de avenida, el CONSORCIO autoriza al proyectista al cálculo por un método que tenga en cuenta el coeficiente de retraso contrastado por la experiencia: isócronas, método gráfico, etc.

### 3.13.1.- Intensidad máxima horaria:

La máxima intensidad horaria en mm/hora $I_h$ se obtendrá de la formula:

$$I_h = \frac{P \cdot 1440^{0,55}}{24 \cdot 9,25} = P \cdot 0,246$$

(Fuente: "Datos para el dimensionamiento de desagües. Normas y Manuales delInstitutoEduardo Torroja: Jaime Nadal Aixal).

Que establece de forma empírica, ampliamente contrastada, que la máxima intensidad de lluvia horaria se corresponde sensiblemente con el 25% de la precipitación máxima en la zona durante 24 horas, con un período de retorno de 25 años.

En general y salvo justificación en contrario se tomará

P: 170 mm. y por tanto
$I_h$: 41,82 mm. (en una hora)

3.13.2.- Cálculo del caudal de avenidas:

El caudal de avenidas se obtendrá por la fórmula de Bürkli - Ziegler

$$Q_{punta} = 3{,}90 \times S \times I_h \times e \times (I/S)^{1/4}$$

Siendo:

Q: Caudal de cálculo en litros/segundo
S: Superficie de la cuenca en Ha
$I_h$: Intensidad de la lluvia en mm. en 1 hora
I: Pendiente media de la cuenca en %
E: Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía se elegirá de la tabla siguiente:

| Núcleo Urbano. | 0,90 |
|---|---|
| Escorrentías externas al casco urbano y que afecten al mismo. | A justificar ante el CONSORCIO. |

3.13.3.- Caudales de aguas negras:

Para el cálculo de los caudales de aguas negras, se tomará una dotación de 330 litros/hab./día.

Los consumos obtenidos con esta dotación, se afectarán de un coeficiente punta corrector establecido como la relación del consumo horario máximo dentro del día al consumo medio diario, este coeficiente es 2,40, luego:

$Q_n$ es el caudal nominal ó mínimo de cálculo para aguas negras.

$$Q_n = 2{,}40 \times \text{caudal medio diario.}$$

3.13.3.- Caudal total de diseño:

Para el cálculo del caudal máximo se utilizará el propuesto por la fórmula de Bürkli - Ziegler del apartado 3.13.2 $Q_{punta}$.

Para un caudal de diseño $Q_d$ igual al caudal punta $Q_{punta}$ más el caudal de aguas negra $Q_n$:

$$Q_d = Q_{punta} + Q_n$$

Se comprobarán las velocidades máximas y se dimensionarán los diámetros de los colectores.

## 3.14.- DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

### 3.14.1.- Materiales y calidades a emplear en conductos enterrados:

La normativa empleada ha sido la siguiente:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU, 1986).
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano, publicado en 2007 por CEDEX.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE (Ministerio de Fomento 1.999).
- Tubos Prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión. UNE 127 010 EX (Septiembre 1995).
- UNE-EN 1401 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U)".
- UNE-EN 1456 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U)".
- UNE-EN 14.364 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones".
- UNE-EN 598 "Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo".
- UNE-EN 13.244 "Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua en general y saneamiento a presión. Polietileno (PE)".
- UNE-EN 13.476 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE)"

Así, los materiales y calidades a emplear, van a ser los siguientes:

→ Hormigón armado.

- Clase 90
- Clase 135
- Clase 180

→ PVC-U liso y corrugado, según su rigidez circunferencial.

- Clase 4
- Clase 8
- Clase 16
- Clase 32

La rigidez circunferencial Sr (KN/m²) viene definida por la siguiente ecuación:

$$Sr = \frac{E \cdot e^3}{12 \cdot D_{ext}^3}$$

Siendo

E: módulo de elasticidad de la tubería en flexión transversal
e: espesor de tubería.
$D_{ext}$: diámetro exterior tubería.

→ PRFV.

- SN ≥ SN500
- PN > PN1

→ Fundición dúctil y PE de pared compacta.

- SN ≥ SN4
- PN ≥ PN10

3.14.2.- Cálculo resistente de una tubería:

La garantía de cumplimiento de la norma se obtiene utilizando las secciones tipo y materiales descritos en el siguiente capitulo de este apartado y las fichas del anejo a la presente Normativa, en las que, además de los pertinentes cálculos resistentes, se han tenido en cuenta otros factores constructivos de seguridad y mantenimiento que cubren la mayoría de las situaciones usuales.

Se han establecido diferentes tipos de Situaciones de Zanjas, a partir de los cuales se ha efectuado el cálculo resistente de las distintas tuberías a emplear y se ha limitado su diámetro según se ha visto en el punto 3.7.

En la presente normalización se han elegido las siguientes características para el cálculo:

a) Instalación en zanja de taludes verticales
b) Relleno superior con arcilla arenosa.

Ángulo de rozamiento interno = 25°.

Peso específico = 2 Tm³

c) Módulos de deformación:

Terreno natural: 4 N/mm²

Relleno granular: 8N/mm²

d) Cálculo de cargas fijas q, (T/m) en función del ancho de zanja y altura de tierras. (máximo 5,00 m).

e) Cálculo de cargas móviles ($q_m$) para vías de tráfico denso (tren de cargas de 40 Tm), en función del diámetro del tubo y distancia a la clave. Coeficiente de impacto 1,2.

f) Coeficientes de seguridad:

| | |
|---|---|
| Mayoración de acciones: | 1,6 |
| Minoración de resistencia del hormigón: | 1,5 |
| Aplastamiento de la tubería (PVC., PEAD): | 2,5 |

g) Factores de apoyo con ángulo de 90º:

| | |
|---|---|
| Cama de asiento de hormigón: | 2,3. |
| Cama de asiento granular: | 1,7. |

h) Sin presencia de nivel freático.

→ Normalización:

Se podrá diseñar cualquier tipo de zanja (ver planos de detalles adjuntos) las especificadas en el punto 3.14.3 y con las limitaciones de diámetro de tubería señaladas en el punto 3.7 sin necesidad de cálculo resistente previo.

### 3.14.3.- Conductos seleccionados según la profundidad de la zanja:

En adelante, Hr es la altura en metros desde la rasante de la calzada hasta la clave exterior de la conducción (recubrimiento), y Hp la altura en metros desde la rasante del firme hasta la cota superior del refuerzo de hormigón.

El empleo de secciones tipo distintas de las señaladas en las fichas, debe llevar parejo el cálculo resistente.

En colectores con tubos prefabricados, los materiales a utilizar en los conductos son: PVC liso, PVC corrugado, PRFV, fundición dúctil, hormigón armado, PE pared compacta, y PP corrugado.

Se establece la siguiente clasificación en función de la altura de recubrimiento mínima Hmím:

$$Hr < Hmím$$

Refuerzo con hormigón estructural (HM-20/P/20/IIa) hasta por encima de la clave de la tubería.

$$Hmím \leq Hr \leq 5,00$$

Se utilizará arena con un porcentaje de finos (igual a 0.06 mm.) inferior al 5%, compactada por inundación hasta 30 cm por encima de la clave de la tubería, en aquellas obras cuyas zanjas no presenten especial dificultad.

Altura de recubrimiento mínima según el material de la tubería:

- Hormigón armado ..... 0,75 m.
- PVC, PP y PRFV de alta densidad ..... 1,00 m.

Independientemente del cálculo a aportar como justificación de la resistencia de la tubería instalada en el vial, con las solicitaciones que soporte, para profundidades mayores de 3,50 metros ésta tendrá una rigidez como mínimo SN8.

### 3.14.4.- Autorización de secciones no normalizadas:

En casos plenamente justificados, tales como terrenos en mal estado, acciones de carga superiores a 40 Tm, gran presencia de agua y aquellos casos que superen el rango de alturas Ht mínimo y máximo del punto anterior, se podrá utilizar cualquier otra tipología o dimensionamiento para la ejecución de los conductos de alcantarillado. Para ello será necesario obtener la previa autorización de los Servicios Técnicos del CONSORCIO.

→ Requisitos:

En el correspondiente proyecto de saneamiento se incluirá:

a) Ficha de sección tipo propuesta similar a las fichas existentes en la presente Normativa.

b) Cálculo resistente del conducto empleado en el que se determine su resistencia nominal, según los siguientes pasos:

- Definición tipo de instalación (zanja, terraplén, etc.),
- Caracterización de las tierras de relleno.
- Cálculo de la carga $q_r$ (en Kg/m) que las tierras de rellenos y posibles sobrecargas fijas producen sobre la conducción.
- Cálculo de la carga $q_m$ (en Kg/m) que recibe la conducción como consecuencia de la sobrecarga móvil prevista.
- Selección del tipo de apoyo y determinación del factor de apoyo $F_a$, y coeficiente de seguridad $T_f$.

- Cálculo del valor $q_{u3}$ estrictamente necesario ($q_{u3} = T_f\ (q_m+q_r)\ /\ F_a$)
- Determinación de la serie a que deben pertenecer los tubos, que será aquella cuyo valor nominal en Kg/m² sea igual o inmediatamente superior a qu3/di siendo di la dimensión del diámetro interior del tubo expresada en metros.
- Para construcciones in situ de conducciones de hormigón se comprobará la resistencia característica, según lo indicado en la norma EHE.

c) Comprobación de la calidad, obligando en Pliego de Condiciones a:

- Que se efectúen los ensayos exigidos por el CONSORCIO para obras de alcantarillado.

3.14.5.- Consideraciones especiales en la instalación:

1) La existencia de un nivel freático elevado que inunde en parte o totalmente la tubería, ejerce una acción negativa en la capacidad resistente del tubo a deformaciones. Es imprescindible considerar, este aspecto a la hora de hacer el proyecto. En este caso es conveniente la utilización de Geotextiles con un tratamiento adecuado de material granular.
2) Cuando las condiciones de los terrenos de las zanjas sean inestables (muy poco cohesivos) y no exista otra alternativa de trazado, las zanjas deben estabilizarse con la colocación de geotextiles y utilizar rellenos de materiales no cohesivos (granulares sueltos).
3) Y como última consideración, en la ejecución de las obras de instalación de tuberías de cualquier tipo o material, se debe vigilar el cumplimiento de todas las consideraciones y parámetros de proyecto que fueron los que determinaron la validez de la tubería proyectada.

# CAPITULO 4.- ELEMENTOS A INSTALAR EN LA RED DE SANEAMIENTO

## 4.1.- POZOS DE REGISTRO

### 4.1.1.- Generalidades:

Tienen como finalidad el tener localizada la Red de Saneamiento, acceder a ella y permitir las labores de explotación y limpieza.

Se ubicarán Pozos de registro en:

- Inicios de Ramal
- Puntos de quiebro en planta y en alzado
- Puntos de reunión de dos o más ramales
- Puntos de cambio de diámetro de la conducción
- En tramos rectos de la Red, con distancias entre ellos no superior a 50 metros.
- En caso de incorporación de Acometidas que lo exijan por su diámetro con relación al del colector.

Cuando, por causas justificadas, como puede ser que se acumulen muchas acometidas por pozos (p.e. más de 4), se puede establecer por los Servicios Técnicos del CONSORCIO, que en tramos rectos la distancia entre los pozos se reduzca hasta 25 metros o inferior, en caso necesario.

### 4.1.2.- Tipología y Dimensiones:

Los pozos de registro podrán ser de 2 clases, de hormigón o fábrica de ladrillo (éste último con la autorización de los Servicios Técnicos del CONSORCIO):

1.- Pozos de registro de hormigón

2.- Fabrica de ladrillos, el material será un muro aparejado de ladrillo macizo de 1 pie revestido interiormente mediante mortero de cemento hidrófugo M-700 bruñido. Las demás características son los descritos en los pozos de hormigón, tanto la solera como dimensión. En estos pozos no se permite resalto alguno.

Los pozos de registro serán de hormigón HM-25/P/20/IIa+Qc tanto en alzado como en solera, construido in situ o prefabricados, armándose en caso de que por sus dimensiones o cargas previstas sea estructuralmente necesario.

Tanto la solera como los alzados de los pozos de registro se construirán con espesores de 30 cm. Antes de la ejecución de la solera, se echarán 10 cm de hormigón de limpieza HM-15/P/20/IIa. El relleno en trasdós del pozo de registro mediante suelo adecuado compactado al 95% del Proctor Normal.

En los pozos prefabricados, las juntas entre anillos deberá incorporar una junta estanca y ser recibidos interiormente con mortero de cemento hidrófugo M-700.

Los elementos prefabricados deberán de disponer del certificado de homologación por parte del CONSORCIO.

En el caso de pozos prefabricados la unión pozo-conducción se realizará con junta elástica.

Los pozos de registro hasta conducción de DN/ID 800 mm serán in situ de hormigón en masa circulares o prefabricadas de hormigón y con media caña en el fondo, de diámetro interior 1.200 mm y espesor de paredes de 20 cm., según detalles que se adjuntan en la presente normativa.

Los pozos de fábrica de ladrillo sólo podrán realizarse con autorización expresa de los Servicios Técnicos del CONSORCIO.

→ Arquetones de registro:

Se utilizarán arquetones de registro en el caso de enlazar colectores de grandes diámetros (Ø 1,00 m) en sustitución de los pozos de registro, para cualquiera de las finalidades siguientes:

1) Cambio de dirección o pendiente de la red
2) Cambio de sección de red.
3) Incorporaciones
4) Acometidas
5) Limpieza del colector

Materiales

Los materiales a emplear son (ver planos):

- Hormigón in situ tipo HA-30/P/20/IIa+Qc

Se dispondrá:

- Enfoscado interior con mortero de cemento hidrófugo M-700.
- Hormigón de limpieza HM-15/P/20/IIa.
- Relleno en trasdós de arquetón mediante suelo adecuado compactado al 95% del Próctor Normal.

Ejecución

Sus lados (medias internas) tendrán como mínimo las siguientes medidas:

Lado 1 = $Ø_{colector}$ + 0,30 metros.

Lado 2 = $Ø_{acometida}$ + 0,75 metros.

Los arquetones de registro supondrán una interrupción de la tubería, y dispondrán de un arenero de 10 cm. de profundidad. No deben situarse a más de 50 metros de separación.

El armado de los hormigones estructurales se justificará en proyecto mediante los cálculos correspondientes.

→ Elementos complementarios de los registros

Son de dos tipos: elementos de acceso y tapas.

1. *Elementos de acceso:*

Todos los registros corrientes deben llevar empotrados en la pared unos pates colocados a 30 cm de separación unos de otros, a fin de facilitar el descenso. Los pates a utilizar son prefabricados construidos en polipropileno, y sus dimensiones y características vienen grafiadas según norma UNE 127.011 EX 1995, en la ficha correspondiente.

2. *Tapas:*

Dependiendo del tipo de cargas que tengan que soportar las tapas se instalarán una de las siguientes clases:

- Clase B-125 (C.C. 125 KN): Se instalarán en zonas peatonales, sin tráfico de vehículos alguno (Carga de rotura >12,5 toneladas).
- Clase C-250 (C.C. 250 KN): Se instalarán en zonas peatonales, con tráfico ligero y junto a bordillos (Carga de rotura > 25 toneladas).
- Clase D-400 (C.C. 400 KN): Para instalar en calzadas de transito general, incluyendo las correspondientes a calles peatonales abiertas regularmente al tráfico rodado a determinadas horas o de forma puntual al tráfico pesado y general (Carga de rotura > 40 toneladas).

Todas las tapas y marcos cumplirán la norma UNE 41-300 y EN-124. En la tapa y marco pondrá "SANEAMIENTO" o similar, con el logotipo del CONSORCIO. La boca de acceso al pozo será de diámetro mínimo 600 mm.

En casos en que se prevea que la red de saneamiento entre en carga, como puede ser la reurbanizaciones de calles de Municipios, se podrá exigir a criterio de los Servicios Técnicos del CONSORCIO, que la tapa tenga bisagra lateral y apertura libre por presión interior, sin condena, para evitar que se produzcan daños estructurales en el pozo, arqueta o pavimento.

→ Elementos prefabricados

Deberán cumplir la norma UNE 127.011 EX (1995).

Un pozo de registro prefabricado de hormigón se compone de la combinación de diferentes elementos o módulos unidos entre sí por superposición, e intercalando juntas elásticas que confieran a estas uniones estanqueidad suficiente.

El módulo base es la parte inferior del pozo de registro. Incluye la solera y un alzado circular de altura suficiente para permitir el entronque de los tubos incidentes.

El módulo base puede ser suministrado con los orificios necesarios para el entronque de los tubos mediante junta elástica, o bien podrá ser suministrado con unos tubos cortos incorporados.

En el caso de ser suministrados con orificios aptos para juntas elásticas, éstos pueden realizarse en la fase de moldeo o posteriormente mediante taladro.

Es posible que el módulo base se suministre con las cunas hidráulicas incorporadas. Si es éste el caso, la pendiente superior de las mismas hacia la acanaladura debe ser como mínimo del 5%, y de acuerdo a lo estipulado en los documentos de fabricación.

La losa de cierre o de transición es el elemento plano circular que incluye un orificio circular excéntrico.

Estos elementos permiten:

- El cierre superior de un pozo, en sustitución del elemento cónico, en cuyo caso el orificio de la losa es el correspondiente a la boca de acceso.
- La transición entre elementos de alzado de diferente diámetro, en cuyo caso el orificio de la losa corresponde al diámetro del módulo superior.

Las juntas que intervienen en un pozo de registro son:

Aros elásticos que se intercalan entre los diferentes módulos de un pozo.

Aros elásticos que sirven para la unión elástica y estanca entre los tubos y el pozo de registro.

En los pozos de registro se dispondrá elementos partidores de altura cada 4 m., como máximo.

El módulo de recrecido corresponde a los alzados del pozo. Es un tramo circular abierto en sus dos extremos.

El módulo cónico es el elemento que permite la transición entre el diámetro interior del pozo y el diámetro de la boca de acceso, o bien la transición entre módulos de alzado de diferente diámetro.

Los conos son generalmente asimétricos, de manera que la escala de pates, puede llegar hasta la abertura superior manteniendo la misma dirección vertical que en los anillos, pero también pueden ser simétricos.

El módulo de ajuste es el elemento que sirve para ajustar la altura total sobre el cono o losa de cierre y/o para acomodar de forma apropiada el marco de la tapa de registro.

Los pates son elementos individuales que empotrados en la pared interna de los elementos, forman la escalera de acceso al interior de los pozos de saneamiento.

El material constitutivo de los pates debe tener las características precisas y suficientes para garantizar su durabilidad y en las condiciones ambientales propias del interior de una red de saneamiento. No deben emplearse pates de acero al carbono, ni pates de fundición sin la protección adecuada.

Los pates conformados en U, requieren las siguientes condiciones geométricas, recogidas en la norma UNE 127.011:

El travesaño de apoyo debe tener una longitud mínima entre extremos de 300 mm y máxima de 400 mm.

La separación de la pared del pozo en su punto medio estará comprendida entre 120 mm. y 160 mm.

La longitud de empotramiento mínima en la pared del pozo debe ser de al menos de 75 mm. y máxima de 85 mm.

La sección transversal mínima del travesaño del apoyo estará comprendida entre los diámetros 20 mm y 35 mm.

El pate tendrá el diseño adecuado para que el travesaño de apoyo tenga topes laterales que impidan el deslizamiento lateral del pie.

El travesaño de apoyo contará con estrías, resaltes, etc., que eviten el deslizamiento.

Los pates deben situarse en alineación perfectamente vertical de forma que la separación entre ellos esté comprendida entre 250 mm. y 350 mm. En todo caso la diferencia de separación entre pates respecto del diseño tendrá una tolerancia de ± 10 mm. La separación del pate superior más próximo a la boca de acceso en un módulo cónico estará comprendida entre 400 y 500 mm.

Es conveniente que los elementos prefabricados se suministren con pates incorporados, en cuyo caso el fabricante garantiza que una vez colocados los módulos en obra la separación entre ellos cumpla los requisitos anteriores así como su correcto anclaje.

En este supuesto deben cumplirse los siguientes requisitos señalados en la citada norma:

- Resistir una carga vertical de 2 KN sin presentar una deformación superior a 10 mm. bajo carga, ni de 2 mm remanente.
- Resistir una carga de tracción horizontal de 3,5 KN.

El tubo corto es un tubo de hormigón armado de longitud máxima la del espesor de la pared de la base más la mitad del diámetro nominal del mismo, con un máximo de 500 mm medido desde la pared exterior del pozo. Los tubos cortos se encuentran sólidamente empotrados a la pared del módulo base.

El tubo biela es un tubo de hormigón armado, situado a continuación del tubo corto, cuya longitud no puede exceder la del tubo componente de la conducción y como máximo de 1,5 m.

El diámetro nominal es el que da a las dimensiones de fabricación en milímetros (mm.) para el diámetro interior de los elementos circulares, así como el diámetro interior máximo del elemento cónico, y el diámetro interior útil de las losas de cierre o transición. Los módulos cónicos y las losas de cierre o transición se definen también por el diámetro útil del orificio superior.

La altura útil "h" de un módulo de pozo de registro es la distancia entre las superficies de junta, en general entre el fondo del extremo hembra y el borde más saliente del extremo macho.

1. *Acabado de los módulos.*

El diseño del módulo base y sus espesores está directamente relacionado con el sistema de colocación de junta entre módulo y tubo, de forma que se garantice una correcta posición geométrica.

La superficie de los módulos no presentará daños que pudieran influir negativamente en su comportamiento estructural, estanqueidad o durabilidad.

Se pueden admitir burbujas u oquedades cuyas dimensiones no superen los 15 mm. de diámetro y 6 mm. de profundidad.

Las secciones extremas de los módulos que constituyen la junta no deben tener irregularidades que afecten negativamente a la estanqueidad.

Se admitirán fisuras de retracción o térmicas con una anchura máxima de 0,15 mm., Así como elementos de hormigón armado sometidos a pruebas de fisuración con fisuras remanentes de hasta 0,15 mm. de anchura, siempre y cuando se compruebe que no afectan a la resistencia o estanqueidad del módulo. Antes de medir las fisuras se podrá humedecer el elemento durante 24 horas.

Los módulos deberán ser armados según el apartado 5.3. de la norma UNE 127.011 para diámetro igual a 1.200 mm

La cuantía de la armadura deberá cumplir dicho apartado 5.3. y resistir los cargos de fisuración y rotura requeridos en el apartado 4.3.3. de la norma UNE 127.011.

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos en la norma UNE 127.011.

2. *Características geométricas. Dimensiones*

Dimensiones interiores.

Las dimensiones nominales para módulos circulares se definen en la siguiente tabla:

| DIÁMETRO INTERIOR D | TOLERANCIAS (mm) | | |
|---|---|---|---|
| | DIMENSIÓN INTERIOR | ORTOGONALIDAD DE EXTREMOS | REGULARIDAD PLANA DE EXTREMOS |
| 1200 | ± 14 | ± 12 | ±12 |
| 1500 | ± 15 | ± 15 | ± 15 |

En elementos circulares el cálculo de la dimensión interior se realizará tomando tres medidas del diámetro interior en cada uno de los extremos y separadas entre sí 60º.

Las medidas se tomarán a una distancia de entre 50 mm. y 200 mm. de cada extremo, y se medirá redondeando al milímetro.

Para la evaluación de la desviación respecto a la ortogonalidad de los extremos debe ser determinada a la máxima diferencia entre las distancias verticales $h_1$ y $h_2$ tomadas desde el apoyo horizontal entre dos puntos diametralmente opuestos.

Espesores:

Se establecen los siguientes espesores mínimos (mm).

| DIÁMETRO NOMINAL D | MÓDULOS BASE | | ALZADOS CÓNICOS O DE AJUSTE | CIERRE O TRANSICIÓN |
|---|---|---|---|---|
| | ALZADO | SOLERA | | |
| 1200 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 1500 | 150 | 200 | 150 | 200 |

El control de estos espesores según la norma UNE 127.011 se efectúa tomando tres medidas en cada uno de los extremos abiertos y a una distancia de entre 50 mm y 200 mm de los mismos. Estas medidas se repartirán de forma equidistantes a lo largo de toda la circunferencia del elemento.

El diseño del módulo base y sus espesores está directamente relacionado con el sistema de colocación de junta entre módulo y tubo, de forma que se garantice una correcta posición geométrica.

Alturas

Las alturas útiles de los diferentes módulos deben estar comprendidas entre los siguientes valores:

| DIÁMETRO INTERIOR D | MODULO BASE | | MÓDULOS DE RECRECIDO | | MÓDULOS CÓNICOS | | MÓDULOS DE AJUSTE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1200 | 1400 | 1000 | 1200 | 300 | 1200 | 800 | 250 | 150 |
| 1500 | 2000 | 1200 | 1200 | 300 | 1500 | 800 | 300 | 200 |

El fabricante debe especificar las dimensiones de los diferentes módulos en su documentación de fabricación.

Se establece la siguiente relación de diámetros máximos de los tubos incidentes en función del diámetro nominal del módulo base, de forma que se garantice un mínimo de 250 mm. de anchura en las cunas hidráulicas.

| DIÁMETRO INTERIOR DEL MODULO DE BASE | DIÁMETRO INTERIOR MÁXIMO DE LOS TUBOS INCIDENTES DMAX |
|---|---|
| 1200 | 800 |
| 1500 | 1200 |

Todos los prefabricados deberán cumplir la norma UNE 127.011 EX (1995), en cuanto a ensayos, marcado CE, certificaciones, etc.

Se podrán utilizar prefabricados con características especiales (como pozos de registros prefabricados en la tubería, etc), pero siempre que tengan la autorización de los Servicios Técnicos del CONSORCIO y se cumplan los requisitos que se piden para elementos prefabricados en el punto 3.14.4 de las presentes Instrucciones Técnicas.

4.1.3.- Cuñas y Mediascañas en fondo de Bases:

En todos los pozos deberán formarse en el fondo de la Base una cuña o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento.

Esta cuna o mediacaña se ejecutará en hormigón en masa, HM-20/P/20/IIa teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su formación en los casos de pozos que sean puntos de quiebro de la red (en cuyo caso la zona de encauzamiento deberá ser curva) o en los que el pozo sirva para la unión de dos o más colectores.

4.1.4.- Incorporaciones de Colectores y Acometidas a Pozos:

En las redes unitarias y de fecales de colectores de igual diámetro que incidan en un pozo deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica.

En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

En las redes unitarias y de fecales los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica.

En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

Las Acometidas deberán incorporarse a un pozo haciendo coincidir su rasante hidráulica con la clave del colector.

Las injerencias de sumideros o imbornales podrán incorporarse al pozo con un desnivel de hasta 1,60 m., sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

## 4.2.- POZOS DE RESALTO

Se construirán cuando se pretenda situar en un punto de la Red de Saneamiento una pérdida de cota hidráulica superior a 1 metro en pozos de hormigón en masa y no se permitirá resalto ninguno en pozos de fabrica de ladrillo.

Los pozos de resalto tendrán las mismas dimensiones que los pozos de hormigón descritos en el punto 4.1, salvo por la solera que deberá ser de las dimensiones y con el armado del detalle.

El hormigón de la solera deberá ser mezclado en obra, con sílice para reforzar su resistencia a la erosión.

## 4.3.- VÁLVULAS O PIEZAS ESPECIALES

Se utiliza en una Red de Saneamiento para producir su corte o regulación desviando todo o parte del caudal hacia otros ramales de la Red o a un cauce, por razones de explotación o mantenimiento.

Estas válvulas o piezas especiales, serán en todo caso de acero inoxidable, aluminio o plástico y se situarán a petición del CONSORCIO en los puntos explícitamente indicados.

## 4.4.- ALIVIADEROS

Los aliviaderos son dispositivos cuya misión es la derivación de caudales a otros puntos de la red o al curso receptor.

Se disponen aliviaderos:

1.- En sistemas unitarios cuando se presenta un caudal que excede al previsto para la estación de tratamiento u otra obra de características fijas.

2.- Para conseguir el trasvase de una alcantarilla a otra que vaya menos sobrecargada o sea de mayor capacidad, o por causa de eventuales reparaciones o limpiezas.

3.- En las instalaciones de tratamiento o de bombeo, para poder derivar el caudal de aguas residuales directamente al curso receptor en casos de que una avería de la instalación imposibilite el tratamiento de aquellas.

4.- En las cámaras de entrada de los sifones de reparto o trasvase de las aguas.

Los aliviaderos pueden ser fijos o móviles. Dados los problemas de mantenimiento que presentan los aliviaderos móviles, así como la necesidad de disponer de personal especializado, no es aconsejable proyectar aliviaderos de este tipo.

Dentro de la gran variedad de tipos de aliviadero, en las redes de saneamiento los más empleados son: laterales de cresta libre, laterales con orificio o de caída.

4.4.1.- Relación de dilución:

La función del aliviadero consiste en evitar cualquier vertido directo cuando no hay dilución y permitir el vertido directo a partir de una dilución determinada.

Existirá un régimen transitorio corto en tiempo, algunos minutos, durante los cuales los vertidos tendrán una escasa dilución hasta la dilución tope deseada tres a cinco veces.

Se entenderá por dilución la relación:

$$C_d = \frac{Q_r}{Q_r + Q_n}$$

Donde:

$C_d$: coeficiente de dilución
$Q_r$: caudal de aguas negras
$Q_r+Q_n$: caudal que pasa por el colector de agua negra y de lluvia.

En nuestro caso, vamos a utilizar un coeficiente de dilución de ¼. Esto significa, que el colector aguas abajo del aliviadero transportará un caudal máximo de 4 veces $Q_r$, y el aliviadero se dimensionará para un vertido máximo de:

$$Q_v = Q_{max} - 4\,Q_r$$

Siendo:

$Q_v$ : caudal vertido por el aliviadero.
$Q_r$: caudal de aguas negras.
$Q_{máx}$: caudal máximo transportado por el colector aguas arriba.

El dimensionamiento hidráulico de los aliviaderos dado lo singular de estas obras y los muchos tipos posibles deberá justificarse para cada proyecto.

El CONSORCIO podrá exigir un mayor caudal de dilución para el vertido de un aliviadero en función de la escasez de caudales o sensibilidad del cauce receptor.

El Proyecto del aliviadero deberá ser expresamente aprobado por los Servicios Técnicos del CONSORCIO y se construirá a base de materiales de primera calidad.

4.5.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

Las obras de recogida de aguas pluviales o imbornales se situarán en aquellos puntos de la calzada o vial que permitan interceptar más rápida y eficientemente las aguas pluviales de escorrentía. En las calzadas con pendiente transversal hacia las aceras, se colocarán junto al bordillo y en las calzadas con pendientes hacia el eje del vial, se colocarán en el centro o en el punto que corresponda. Normalmente deben colocarse bocas de imbornal en los cruces de las calles.

Los imbornales podrán ser de 2 tipos:

a) De hormigón in situ HM-20/P/7/IIa, de paredes de 20 cm., de espesor y solera de 20 cm de espesor.
b) Imbornal de fundición dúctil con sifón incluido, del tipo especificado en los detalles.

Los Imbornales obligatoriamente deberán acometer a pozo de registro. En casos excepcionales, donde esto no sea posible, los sumideros acometerán a colector con una T y los imbonales serán sifónicos de fundición dúctil.

En el caso de los Imbornales de hormigón in situ, estos finalizarán al acometer al pozo de registro en un codo en posición vertical que hará las veces de sifón, impidiendo de este modo la salida de olores del alcantarillado a la vía pública por el Sumidero.

El conducto que une el Sumidero con la Red de Saneamiento deberá ser de PVC color teja o similar o polietileno corrugado de diámetro mínimo 200 mm.

La pendiente mínima de la acometida del Sumidero a la Red de Saneamiento será 2%.

La separación máxima entre imbornales será de 30 metros.

Para los imbornales de hormigón in situ, la rejilla superior del imbornal será de fundición dúctil (ver plano 3.2 de detalle), de acuerdo con la norma UNE-EN-124 del tipo articulados antirrobo con marco reforzado, con el fin de evitar que las tapas se desplacen del marco si el sumidero entra en carga.

La rejilla cumplirá:

- Rejilla plana rectangular en fundición dúctil según UNE-EN-124
- Resistencia a la rotura $\mu$ 25 Tn.
- Clase C-250 según UNE-EN-124
- Marcado según UNE-.EN-124.
- Revestimiento de pintura bituminosa y relieve antideslizante en la parte superior.

Deberá justificarse el suficiente número de sumideros para la recogida de aguas en el área de estudio.

## 4.6.- ENTRADAS DE AGUA. REJILLAS. CACES

Tanto si es a propuesta del proyecto como por indicación de los Servicios Técnicos del CONSORCIO, se podrán diseñar obras especificas para la entrada masiva de aguas de lluvia a la Red de Saneamiento mediante el proyecto de Entradas de Agua. Rejillas o Caces que en todo caso deberán reunir las condiciones de capacidad hidráulica suficiente, facilidad para la limpieza y evitar la entrada de objetos y personas.

El proyecto de estas instalaciones deberá ser aprobado expresamente por el CONSORCIO.

## 4.7.- ARENEROS.

Son estanques rectangulares deprimidos respectos a la rasante del conducto, donde las aguas pierden velocidad favoreciendo la decantación de las arenas.

Se instalarán entradas para el personal de mantenimiento y serán accesibles desde el exterior para las labores de limpieza por medios mecánicos. La velocidad no debe superar los 0,3 m/s.

En caso de pozos o arquetas de registro en los cuales los conductos de entrada y de salida varíen notablemente la dirección de flujo de las aguas residuales, será preceptivo y a criterio de los Servicios Técnicos del CONSORCIO, la ejecución de dichos pozos o arquetas con arenero suficiente, para absorber la decantación debido a dicho cambio de dirección.

## 4.8.- ESTACIONES DE BOMBEO.

Se deberá evitar la instalación de estaciones de bombeo y en caso imprescindible, se preferirán las elevaciones a las impulsiones.

Se recurrirán a estas cuando se den las siguientes circunstancias:

a) Cuando la cota de la zona a servir es demasiado baja para que sus aguas residuales puedan ser evacuadas por gravedad a los colectores existentes.
b) Cuando se quiere dar servicio a zonas situadas en el exterior de una cuenca vertiente pero perteneciente al término a sanear.

Se deberán tener en cuenta las siguientes normas a la hora de proyectar una estación de bombeo:

→ <u>Trazado:</u>

- Planta según posibilidades
- Evitar perdidas de carga
- Perfil regular
- Evitar contrapendientes

→ <u>Ubicación:</u>

- Proteger tomas con rejillas y desarenadores
- Colocación adecuada de la aspiración
- Evitar inundaciones de los motores si no son sumergibles

→ <u>Impulsión:</u>

- Considerar la sobrepresión por golpe de ariete
- Prever la expulsión de aire
- Empleo de dispositivos anti-golpe de ariete y ventosas

En la realización de las estaciones de bombeo se deberán consultar con los Servicios Técnicos del CONSORCIO todos los detalles constructivos y de equipos electromecánicos, y tener en cuenta las siguientes premisas:

- Para evitar la entrada de agua a edificios de bombas se empleará fuera de la zona de avenidas extraordinarias.
- Se instalarán en la entrada de la cámara de toma, una rejilla que retenga los gruesos, en función de la tubería de aspiración y capacidad de la bomba.
- Los conductos de aspiración serán de fundición dúctil ó acero de calidad, provistos de válvula de pie y accesorios de desmontaje.
- El edificio de bomba tendrá fácil acceso, con buena iluminación, bien aireado y con espacio suficiente para que se pueda acceder fácilmente en las actuaciones de mantenimiento y reparación.
- Se tendrá en cuenta el nivel de la capa freática, construyéndose por encima de esta siempre que sea posible.
- La cimentación y obra de fábrica debería tener en cuenta y absorber debidamente las vibraciones de las máquinas.
- Las estaciones enterradas será de fábrica impermeable, con paredes interiores y perímetros lisos y lavables. Las canaletas para paso de líneas eléctricas ó tuberías, se cubrirán con chapas estriadas o rejillas de celdas de aluminio.
- Las puertas serán de amplitud suficiente para dar paso a las piezas de mayor tamaño; instalándose salidas especiales en los techos en caso necesario.
- En instalaciones de cierta importancia, y a juicio de los Servicios Técnicos del CONSORCIO, se instalarán puentes-grúas.
- Las estaciones estarán cubiertas al objeto de impedir olores y otros impactos.

Los elementos principales a considerar en el diseño de una estación de bombeo son:

- Reja de gruesos
- Rejas de finos
- Deposito de regulación
- Bombas
- Areneros de entrada
- Elementos precisos para futuro mantenimiento

Por norma toda estación de bombeo deberá tener un rebosadero que sea capaz de evacuar todo el caudal de agua residual que pueda llegar.

Se instalarán como mínimo dos bombas en funcionamiento alternativo, así como en los casos que se considere necesario por los Servicios Técnicos del CONSORCIO, se instalará varias bombas en arranque escalonado en función del novel que puedan cubrir todo el rango de caudales.

Se tendrá muy en cuenta los caudales mínimos de forma que el régimen de bombeo sea lo más continuo posible, evitándose un excesivo tiempo de retención que pueda producir fermentación de residuos, gases y olores. El volumen del deposito de bombeo deberá ser tal que el tiempo máximo de retención sea de 60 minutos, y las bombas con sus sistemas de arranque diseñadas de forma que el tiempo mínimo de funcionamiento sea de 10 minutos.

El funcionamiento deberá ser totalmente automático y deberá integrarse en el sistema de telecontrol del Servicio de saneamiento.

Con carácter general las bombas serán sumergibles.

# CAPITULO 5.- ACOMETIDAS

## 5.1.- DEFINICIÓN

Se denomina Acometida de Saneamiento, aquella instalación que consta en general, de arqueta de arranque, conducto y entronque a la Red de Saneamiento.

Sus condiciones se fijaran en función del tipo de propiedad servida, de las características del agua residual a evacuar, de los caudales, y del punto de entronque a la Red de Saneamiento.

Como Norma General cada edificio, finca o industria tendrá su acometida independiente.

Esta Prescripción es de Obligado Cumplimiento para Acometidas que puedan transportar en algún momento aguas residuales de origen no Doméstico.

## 5.2.- ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA

Los elementos de una acometida de saneamiento deberán ser:

- Arqueta de arranque: junto al limite exterior de la propiedad. El mantenimiento de dicha arqueta, en caso de mal uso (vertidos no permitidos del punto 2.26), correrá a cargo del CLIENTE. En caso de uso adecuado corresponderá al CONSORCIO, previo pago de tasas.
- Conducto: Es el tramo de tubería que discurre desde el límite de la propiedad (o arqueta de arranque), hasta la Red de Saneamiento.
- Entronque: Es el punto de unión del Conducto de la acometida con la Red de Saneamiento.
- Arqueta interior a la Propiedad: Aunque no se considera parte de la acometida al estar en dominio privado, se establece como Norma de Obligado Cumplimiento para la Contratación de un nuevo Suministro y por lo tanto la incorporación de un nuevo Suministro a las redes existentes de Saneamiento, el situar una arqueta Sifónica Registrable en el interior de la propiedad, a una distancia no superior a 2 m. del límite de la propiedad, medidos en paralelo desde dicho límite y el punto central de la arqueta y siempre tras una puerta de acceso a la finca, de forma que pueda ser inspeccionada en cualquier momento por los operarios del CONSORCIO.

Una acometida de Saneamiento de nueva construcción, debe constar siempre de Conducto y cuando menos uno de los extremos registrables (bien en el arranque o bien en el entronque a la Red de Saneamiento).

En urbanizaciones de nueva construcción, será Obligatorio, realizar las acometidas de Saneamiento directamente a pozos de registro, situando un pozo registrable por cada 6 acometidas como máximo, siendo recomendable, para una mayor seguridad, la instalación de la arqueta de

arranque aún cuando la conexión haya sido directamente a pozo de registro y además se sitúe la arqueta sifónica registrable en el interior de la Propiedad.

Siempre que el entronque sea directo a la red de saneamiento (en ocasiones excepcionales y siendo debidamente justificadas), será obligatorio realización de la arqueta de arranque.

## 5.3.- CLASES DE ACOMETIDAS

Las Acometidas de Saneamiento se clasifican según carácter del agua evacuada, así pueden ser:

- Pluviales: Cuando las aguas evacuadas son exclusivamente de lluvia.
- Fecales: Cuando las aguas evacuadas son exclusivamente de carácter fecal o asimilado)
- 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).
- Unitarias: Cuando las aguas evacuadas pueden ser mezcla de aguas fecales no asimiladas y/o industriales, y agua de lluvia.

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.

## 5.4.- LONGITUD MÁXIMA

Como norma general, las acometidas no podrán tener longitud mayor de 20 metros. En el caso que frente a la parcela a acometer no exista red de saneamiento será necesaria la prolongación del colector más próximo.

## 5.5.- DIMENSIONADO DE SANEAMIENTO

El dimensionamiento de todas las Partes de una Acometida de Saneamiento debe ser tal que permita la evacuación de los Caudales Máximos de aguas residuales y pluviales generados por el edificio, finca, industria, etc., servicio.

Dicha evacuación deberá realizarse de forma holgada y sin poner en carga la acometida.

5.5.1.- Acometidas de Edificios de Viviendas:

→ Clasificación de las Viviendas según el Caudal instalado.

Se entiende por CAUDAL INSTALADO de una vivienda la suma de Caudales Instantáneo Mínimos correspondientes a todos los aparatos instalados en dicha vivienda.

Según la cuantía de dicho Caudal Instalado se clasifican los siguientes Tipos de Viviendas.

- VIVIENDAS TIPO A.- Su caudal instalado es inferior a 0,6 l/s: corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un sanitario.
- VIVIENDAS TIPO B.- Su caudal instalado es igual o superior a 0,6 l/s e inferior a 1 l/s; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un cuarto de aseo.
- 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; lavadero y un cuarto de baño completo.
- 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. "office", lavadero y dos cuartos de baño y otro aseo.
- 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 "office", lavadero y dos cuartos de baño y otro aseo.

→ Dimensionamiento de una Acometida de un Edificio de Viviendas.

Para el dimensionamiento de Acometidas Unitarias de Edificios de Vivienda se determinará por separado el Diámetro de Acometida necesario tanto para Aguas Pluviales como para las Aguas Fecales, según tabla I.

El diámetro mínimo de la acometida de saneamiento es 200 mm, para edificios de viviendas. De dichos Diámetros de Acometidas se adoptará el que resulte el máximo.

TABLA I

DIMENSIONAMIENTO DE UNA ACOMETIDA UNITARIA EN UN EDIFICIO DE VIVIENDAS
NUMERO MÁXIMO DE VIVIENDAS SERVIDAS

| DIÁMETRO ACOMETIDA | TIPO A | TIPO B | TIPO C | TIPO D | TIPO E | ÁREA DESEABLE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 mm. | 80 | 60 | 43 | 29 | 19 | 360 m² |
| 250 mm. | 157 | 114 | 84 | 57 | 37 | 650 m² |
| 300 mm. | 274 | 100 | 146 | 100 | 65 | 1100 m² |
| 350 mm. | 443 | 322 | 236 | 161 | 104 | 1600 m² |
| 400 mm. | 674 | 490 | 360 | 245 | 159 | 2300 m² |

Caso de que la superficie de recogida de pluviales supere los valores reflejados en la Tabla I se deberá aplicar el método de cálculo general descrito en el Artículo 33.

→ Dimensionamiento de Acometidas de Industrias o Instalaciones dotacionales.

Para el Dimensionamiento de Acometidas de Industrias. Hospitales, Colegios, etc. se calculará en el Proyecto correspondiente el caudal Máximo previsto de evacuación de Aguas Residuales generadas por el edificio o instalación, y el Caudal Máximo previsto de Aguas Pluviales generadas en el mismo.

El diámetro mínimo para una acometida industrial es de 200 mm.

En función de ello se determinará por separado el Diámetro de dichos diámetros se adoptará el que resulte máximo.

Caso de que la superficie de recogida de pluviales supere los valores reflejados en la Tabla II se deberá aplicar el método de cálculo general descrito en el apartado 3.13.

TABLA II

DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDA DE INDUSTRIA O INSTALACIONES DOTACIONALES

| DIÁMETRO ACOMETIDA | TIPO A | TIPO B |
|---|---|---|
| 200 mm. | 14 l/s | 360 m² |
| 250 mm. | 25 l/s | 650 m² |
| 300 mm. | 40 l/s | 1.100 m² |
| 350 mm. | 63 l/s | 1.600 m² |
| 400 mm. | 90 l/s | 2.300 m² |
| 500 mm. | 163 l/s | 3.100 m² |

La totalidad de edificios, viviendas, unifamiliares, industrias, instalaciones dotacionales, etc., deberán dotarse de acometidas separativas, es decir, por una parte injerencia para evacuar las aguas fecales, asimiladas o industriales e independientemente acometidas para evacuar las aguas pluviales de cubiertas, patio, aparcamientos exteriores, etc.

Si las acometidas en cuestión van a incorporarse a una red unitaria, las acometidas se construirán igualmente separativas, reuniéndose en la arqueta de arranque o en la arqueta interior a la propiedad.

## 5.6.- TRAZADO DE UNA ACOMETIDA

El trazado en planta de la Acometida deberá ser siempre en línea RECTA, no admitiéndose codos ni curvas.

Su trazado en Alzado deberá ser siempre descendente, hacia la Red de Alcantarillado y con una PENDIENTE MÍNIMA DEL DOS POR CIENTO (2%) y la pendiente deberá ser uniforme.

No estará permitida la instalación de codos en el Trazado en Alzado (salvo caso de absoluta necesidad). En caso de necesitarse deberán construirse en todo caso mediante Piezas Especiales propias de la conducción, y nunca mediante arquetas ciegas. El Ángulo Máximo admitido para los Codos en Alzado es de 45º para Codos Convexos, y de 30º para Codos Cóncavos.

El número máximo de Codos en Alzado en una Acometida será de 2.

Previniendo posibles movimientos, descalces, operaciones de limpieza, etc., deberá garantizarse la inmovilidad de los Codos.

## 5.7.- ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE SANEAMIENTO

El entronque de una Acometida a la Red de Alcantarillado se procurará que sea siempre a través de Pozo de Registro; no obstante esto no deberá condicionar el incremento de número de Pozos a la Red, ni prolongar excesivamente la longitud de la Acometida.

Por otra parte dicho entronque de la Acometida a la Red de Alcantarillado deberá reunir las condiciones de ESTANQUEIDAD Y ELASTICIDAD, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

En urbanizaciones de nueva construcción, las acometidas que no puedan ir a pozo de registro deberán conectar al colector de PVC o PP corrugado mediante una TE de derivación del mismo material que el colector y salida de diámetro igual a la acometida.

Las acometidas de saneamiento a realizar en calles antiguas del municipio, con colectores existentes, se aplicará un racor de toma para alcantarillado (ver plano de detalles) al que se conectará el

tubo de la acometida. La perforación al colector existente se realizará con maquinaria adecuada estando totalmente prohibido con cinceles, martillos rompedores, etc.

Como norma de obligado cumplimiento, las conexiones de las acometidas en calles antiguas del municipio a las redes existentes de alcantarillado, serán realizadas por personal del CONSORCIO y su coste será por cuenta del abonado, pudiendo éste, tras solicitar la correspondiente autorización del Excmo. Ayuntamiento y del CONSORCIO, ejecutar la obra civil que conlleve la realización de la acometida de saneamiento.

Para el caso de Entronque de una Acometida directamente a la conducción de Alcantarillado se establece la siguiente relación de Diámetros.

| DIÁMETRO CONDUCCIÓN (COLECTOR) | DIÁMETRO MÁXIMO ACOMETIDA |
|---|---|
| D-300 mm. | D-200 mm. |
| D-400 mm. | D-200 mm. |
| D-500 mm. | D-250 mm. |

En caso de que no pueda aplicarse esta Relación de Diámetros, la incorporación de la Acometida deberá efectuarse obligatoriamente a través de Pozo.

Para conductos de la red general de diámetros iguales o superiores a 600 mm., no se admitirán acometidas directas, instalando ramales paralelos para conexión de estos, mediante tes.

Estos ramales verterán a un pozo de registro de la citada red general y recibirán, a su vez, las aguas de las viviendas mediante las correspondientes acometidas, la profundidad de conexión de las viviendas a esta red no será superior a 1,50 m., medidas entre generatriz superior y rasante de la calle. La longitud máxima será la distancia entre dos pozos de registro consecutivos (50 m).

Las acometidas que recojan los vertidos de 12 o más viviendas irán directamente a pozo de registro, por lo que en caso de no existir, será necesario construirlo.

## 5.8.- AGRUPACIÓN DE ACOMETIDAS PREVIO A SU INCORPORACIÓN A LA RED (EDIFICACIONES ADOSADAS).

En los casos de construcción de Viviendas Unifamiliares Adosadas o de Naves Industriales adosadas en los que el ancho de la fachada de cada una de ellas que da a la vía pública sea inferior a 20 metros, se podrá recurrir a la Agrupación de acometidas con una estructura similar a la que se recoge en la Figura.

Las condiciones a cumplir obligatoriamente son:

1.- El conducto recolector deberá discurrir necesariamente por una franja de terreno que aún siendo de propiedad privada quede siempre exento de edificación.
2.- El diámetro y pendiente del conducto recolector será tal que permita la evacuación de las aguas residuales o de lluvias con las garantías necesarias para su correcto funcionamiento.
3.- La profundidad del conducto recolector será tal que pueda recoger en cota adecuada las diferentes salidas de vertidos de los usuarios servidos.
4.- Todos los usuarios deberán contar con un tramo propio de Acometida (2), no permitiéndose una solución de recolector que recoja directamente las redes interiores de saneamiento; es decir deberá formarse necesariamente un "peine".
5.- Todos los usuarios deberán contar con una Arqueta (3) en zona privada pero accesible para el mantenimiento y limpieza de la misma.
6.- El conducto recolector deberá acometerse a la red de saneamiento en un pozo.
7.- Todos los materiales del Conducto Recolector (1) tramos de Acometidas (2) y Arquetas (3) serán de los aceptados por el CONSORCIO.
8.- Los costes de construcción de todos los elementos de esta instalación serán de cuenta de los usuarios o promotores.
9.- Cada usuario deberá correr con las tasas de Acometidas individuales correspondientes.
10.- El conducto Recolector (1), los tramos de Acometidas (2) y las Arquetas (3) no serán competencia del CONSORCIO para su conservación, limpieza, mantenimiento, reparaciones o reposiciones.

Como excepción a este caso se puede apreciar el detalle correspondiente titulado "Ejemplo de conexiones en acometidas domiciliarias y pluviales en una red unitaria", en la cual se puede apreciar la unificación de 3 acometidas a una sola arqueta antes de acometer obligatoriamente a un pozo de registro.

## 5.9.- ARQUETA DE ARRANQUE

Siempre que el suministro no conecte su acometida directamente a pozo de registro, será obligatoria la construcción de una arqueta de arranque. En los demás casos será recomendable su construcción.

En nuevas urbanizaciones es obligatorio que el usuario tenga Arqueta Sifónica en el interior de su propiedad (como ya se apuntó en un epígrafe anterior).

En el caso de que la acometida entronque directamente al pozo registrable, será recomendable instalar arqueta de arranque que no deberá ser sifónica.

La arqueta de arranque no sifónica, deberá ser in situ de hormigón en masa HM-25/P/20/IIa+Qc de espesores de paredes y solera de 20 cm., y dimensiones según los planos de detalles adjuntos. También se permiten de fábrica de ladrillo de gafa con juntas de mortero M-250 de espesor 1 cm enfoscados con mortero hidrófugo M-700 siempre que no caigan en calzada.

La arqueta de arranque sifónica podrá ser de 2 tipos:

1.- De hormigón en masa HM-25/P/20 IIa +Qc in situ o prefabricadas (deberán contar con la homologación del EL CONSORCIO), de dimensiones según los planos de detalles adjuntos siempre que no caigan en calzada.

2.- De Polietileno, de dimensiones y características, según los planos de detalles adjuntos.

# CAPITULO 6.- RECEPCIÓN DE TUBERÍAS. PRUEBAS EN FÁBRICA

## 6.1.- RECEPCIÓN DE TUBERÍAS. PRUEBAS EN FÁBRICA

En los tubos de hormigón armado estos deberán estar conformes a la norma UNE 127 010 EX (1995) y realizar los ensayos en que ella se especifica de aplastamiento y estanqueidad.

Todos los tubos de hormigón armado irán con el marcado especifico en el articulo 7 de la Norma UNE 127 010 (EX1995), y en los tubos de diámetro igual o superior a 1500 mm se deberá marcar por el interior del tubo, la clase resistente de este.

El promotor estará obligado a realizar un ensayo de aplastamiento cada 500 m. de cada diámetro y clase resistente de tubería. Estos ensayos deberán ser remitidos a los Servicios Técnicos del CONSORCIO.

Todos los tubos de PVC, deberán venir identificados en su exterior indicando PVC UNE 53332; estos tubos de PVC deberán tener acreditada la correspondiente marca de calidad de AENOR (N).

Las tuberías de fundición deben cumplir la normativa ISO 2531 y NFA – 48820.

Los tubos deberán llevar la identificación del fabricante, año de fabricación, DN, normativa que cumple la indicación de que la pieza de fundición es de grafito esferoidal.

Para la tubería de polietileno corrugado, en cuanto a pruebas de fábrica y marcado deberán seguir la norma europea CEN/TC 155 WI 011.

## 6.2.- PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS EN LAS PRUEBAS DE CANALIZACIONES SIN PRESIÓN

### 6.2.1.- Generalidades:

La prueba de estanqueidad de tuberías, registros y cámara de inspección deberá ser realizado bien con aire (método "L") o con agua (método "W") como se indica en las figuras. Puede realizarse la prueba por separado de entronques, registros y cámaras de inspección, por ejemplo el de tuberías con aire y el de registros con agua. En el caso del método "L", el número de correcciones y re-ensayos siguientes a un fallo no está restringido. En el caso de un fallo aislado o continuo en la prueba de aire, se permite el recurso de la prueba de agua y el resultado de la misma por sí sola deberá ser decisivo.

Si el nivel freático está por encima de la generatriz superior de la tubería durante la prueba, puede aplicarse una prueba de infiltración con una especificaciones individual.

La prueba inicial puede ser realizada antes de la colocación del relleno lateral. Para la aceptación final, la canalización deberá ser ensayada después del relleno y de la retirada de la entibación; la elección del método, bien por aire por agua puede ser llevada a cabo por el autor del proyecto.

Se someterán a pruebas individualizadas de estanqueidad todas las injerencias de diámetro igual o superior a 250 mm y longitud superior a 20 metros.

6.2.2.- Prueba con aire (método "L"):

Los tiempos de prueba de tuberías excluyendo registros y cámaras de inspección se ofrecen en la tabla 3 en función del tamaño de la tubería y del método de prueba (LA; LB; LC; LD). En el método de prueba debería ser fijado por el responsable. Para evitar errores producidos por el equipo de prueba se deberán utilizar conexiones herméticas apropiadas. Se requiere especial cuidado durante la prueba de grandes diámetros por razones de seguridad

La prueba con aire de registro y cámaras de inspección es difícil de llevar a la práctica.

Tabla III

PRESIÓN DE PRUEBA, INDICADOR DE PRESIÓN Y TIEMPO DE PRUEBA PARA LAS PRUEBAS CON AIRE

| Material | Método prueba | Po* Mbar | Ap (kPa) | Tiempo de prueba min. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | DN 100 | DN 200 | DN 300 | DN 400 | DN 600 | DN 800 | DN 1000 |
| Tuberías de hormigón seca | LA | 10 (1) | 2,5 (0,25) | 5 | 5 | 5 | 7 | 11 | 14 | 18 |
| | LB | 50 (5) | 10 (1) | 4 | 4 | 4 | 6 | 8 | 11 | 14 |
| | LC | 100 (10) | 15 (1,5) | 3 | 3 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| | LD | 200 (20) | 15 (1,5) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Valores de $K_p$ ** | | | | 0,058 | 0,058 | 0,040 | 0,030 | 0,020 | 0,015 | 0,012 |

* Presiones relativas a la atmosférica.

** $t = \frac{1}{K_p} \cdot \ln \frac{P_0}{P_0 - Ap}$

Para Tuberías de hormigón secas, $K_p = \frac{16}{DN}$, con máximo de 0,058 DN

Para tuberías de hormigón mojadas y de otros materiales, $K_p = \frac{12}{DN}$, con un máximo de 0,058 DN

Siendo t el tiempo de prueba, en minutos, redondeado al medio minuto más próximo cuando t < 5 min. Y al minuto más próximo cuando t ≥ 5 min.

ln = log

NOTAS:

1. Hasta que haya suficiente experiencia en la prueba de registros y cámaras de inspección con aire se puede utilizar un tiempo de prueba igual a la mitad del empleado para una tubería de diámetro equivalente.

   Una presión inicial un 10% mayor de la presión de prueba requerida Po, deberá ser inicialmente introducida durante aproximadamente 5 min. La presión deberá ajustarse a la de prueba mostrada en la tabla 3 relativa al método de Prueba LA, LB, LC o LD. Si la caída de presión medida después el tiempo de prueba es menos que Ap dado en la tabla 3, entonces la tubería cumple.

2. Los requisitos para pruebas con presión de aire negativa no se ofrecen en esta Norma Europea dada la insuficiente experiencia que se tiene con este método actualmente.
   El equipo empleado para la medición de la caída de presión deberá permitir una medida con una precisión del 10% del incremento de presión. La presión de la medida del tiempo deberá ser de 5 s.

6.2.3.- Prueba con agua (método "W"):

→ Presión de prueba.

La presión de prueba es la presión equivalente o resultante de llenar la sección de prueba hasta el nivel del terreno del registro aguas arriba o aguas abajo, según sea apropiado, con una presión máxima de 50 kpa y una mínima de 10 kPa medida en la parte superior del tubo.

Pueden ser especificadas presiones de prueba más altas para tuberías diseñadas para funcionar bajo una sobrecarga permanente o temporal (véase prEn 805).

→ Tiempo de acondicionamiento.

Después de que las tuberías y/o registros estén llenos y la requerida presión de prueba aplicada, puede ser necesario un acondicionamiento.

Generalmente 1 hora es suficiente. Puede ser necesario un período más largo por ejemplo para condiciones climáticas secas en el caso de tubos de hormigón.

→ Tiempo de prueba.

El tiempo de Prueba deber ser (30 ± 1) min.

→ Requisitos de la prueba.

La presión deberá ser mantenida dentro de 1 Kpa alrededor de la presión de prueba, definida en punto 6.2.1. rellenando con agua.

La cantidad total de agua añadida durante la prueba para conseguir esta condición deberá ser medida y registrada con la carga hidráulica a la presión de prueba requerida.

Se satisface el requisito de la prueba si la cantidad de agua añadida no es mayor que:

- 0,15 l/m² durante 30 min. para tuberías;
- 0,20 l/m² durante 30 min. para tuberías incluyendo registros;
- 0,40 l/m² durante 30 min. para registros y pozos de inspección.

Los m² se refieren a la superficie interna mojada.

6.2.4.- Pruebas de juntas individuales:

A menos que se especifique de otra manera, puede aceptarse para tuberías la prueba de juntas individuales en vez de la prueba del conjunto de la tubería, normalmente para canalizaciones DN ≥ 1000.

Para que sean ensayadas las juntas individuales, la zona de superficie para la prueba "W" se considera representada por lm de longitud de tubo, si no se especifica de otra forma.

Las condiciones de la prueba deberán ser como las dadas en el punto 6.1.3 con una presión de ensayo de 50 kPa en la parte superior del tubo.

Las condiciones para la prueba "L" deberán seguir los principios dados en el punto 6.1.2 y ser especificados individualmente.

# CAPITULO 7.- LIMPIEZA. PUESTA EN SERVICIO. RECEPCIÓN

## 7.1.- LIMPIEZA

Durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. La limpieza previa a la puesta en servicio de las redes de saneamiento se realizará bien por sectores o en su totalidad mediante el empleo de equipos de arrastre a alta presión, con aspiración y extracción de sedimentos y residuos.

La limpieza de las tuberías se realizará en todo tipo de redes (fecales, pluviales o unitarias).

## 7.2.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS:

### 7.2.1.- Recepción provisional de las obras:

Al acabar las obras y una vez superadas todas las pruebas que figuran en estas Instrucciones Técnicas, y las que pudieran figurar en especificaciones particulares, sufragadas por el Promotor, se procederá a la recepción provisional de las mismas por el responsable del CONSORCIO, mediante Acta suscrita por el Contratista, el Promotor y Director de las Obras.

Previamente el Contratista o Promotor habrá facilitado al CONSORCIO los planos donde se detallen con precisión la localización de la nueva red y sus componentes, y los certificados firmados por el Técnico competente, Director de las Obras, conforme de que se ha realizado las pruebas estipuladas, así como su resultado. El Promotor deberá entregar los planos de construcción siguientes en soporte informático:

- Plano en planta de colectores generales de fecales y pluviales a escala 1:1000.
- Plano en planta con ubicación de colectores (pendiente, diámetro, sección y material, pasos de registro con datos de cota del terreno, profundidad y entronques con colectores y a que profundidad), cotas del terreno urbanizado, acometidas e imbornales.
- Perfiles longitudinales de los colectores principales con pozos de registro a escala 1:100 en vertical y 1:1000 en horizontal.

Los requisitos para la presentación en soporte magnético de cartografía y redes de abastecimiento y saneamiento ejecutadas en nuevas urbanizaciones, serán:

- Los archivos de dibujo deberán ser presentados preferentemente en formato DWG (versión no superior a AutoCAD 2.000) ó formato DXF.
- La cartografía deberá estar referida al sistema de coordenadas U.T.M. (Universal Transversa de Mercator).

El CONSORCIO, facilitará al interesado, en caso de disponer la cartografía de la zona, un archivo gráfico en el cual se podrá situar y orientar la urbanización objeto de estudio. Así mismo se facilitará la leyenda con los elementos diseñados en las redes de abastecimiento y saneamiento*.

Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las condiciones estipuladas, se darán por Recibidas Provisionalmente, a partir de la fecha del Acta de Recepción de las Obras, por parte del Excmo. Ayuntamiento, comenzando a contar a partir de aquel momento el Plazo de Garantía estipulado en las condiciones particulares de la obra.

En caso en que se demore considerablemente la fecha del Acta de Recepción de las Infraestructuras de Saneamiento por parte del CONSORCIO, con la posible Acta de Recepción de las Obras por parte del Excmo. Ayuntamiento, se podrá exigir a criterio del CONSORCIO, que las Infraestructuras de Saneamiento a recibir vuelvan a ser sometidas a cuantas pruebas se estimen necesarias, para comprobar su correcto estado.

7.2.2.- Inspección:

Se facilitará al personal del CONSORCIO el acceso a las obras en cualquier fase de construcción, para poder comprobar el correcto cumplimiento del proyecto, en conformidad con el presente pliego.

7.2.3. Plazo de garantía:

Con carácter general, el Término de Garantía se fija en 1 AÑO, contando a partir de la fecha del Acta de Recepción de las Obras, por parte del Excmo. Ayuntamiento, corriendo a cargo del Promotor la reparación de todas las averías que se produzcan durante este período. Las instalaciones se deberán entregar en perfectas condiciones en el momento de la Recepción Definitiva.

Las reparaciones de anomalías durante el Plazo de Garantía se realizarán mediante sustitución completa de los elementos dañados no admitiéndose accesorios de reparación, productos químicos de reparación o soldaduras de cualquier género. Las nuevas canalizaciones deben entregarse en perfecto estado como si las anomalías no hubiesen ocurrido. Los pozos, arquetas y similares son propios del mantenimiento de la red en servicio y no de las canalizaciones pendientes de recepción definitiva.

En aquellos casos en que se estime conveniente el CONSORCIO podrá establecer plazos de garantías diferentes a los enunciados en este apartado, en razón de la naturaleza y características particulares de la obra.

* Para cualquier aclaración o duda contactar con el los Servicios Técnicos del CONSORCIO.

7.2.4.- Recepción definitiva de las obras:

Expirado el Plazo de Garantía fijado, se procederá a la Recepción Definitiva, siempre y cuando no haya ningún defecto en la instalación ni deuda pendiente, de cualquier índole, con el CONSORCIO. A falta de estipulación contraria, este plazo será como mínimo de 1 AÑO a partir de la Recepción Provisional.

Durante todo este tiempo el Promotor, en todo aquello que le fuere imputable, será responsable de las obras y tendrá la obligación de conservarlas, reponerlas y repararlas a su costa, independientemente de la Responsabilidad Civil que se origine.

La Recepción Definitiva será efectiva, por parte del Excmo. Ayuntamiento, y siempre y cuando se haya informado convenientemente por parte del CONSORCIO, que las Infraestructuras de Saneamiento han superado el Plazo de Garantía en correctas condiciones de servicio.

7.3.- FIANZA DE GARANTÍA:

La Fianza de Garantía vendrá impuesta por el Excmo. Ayuntamiento, no obstante por parte del CONSORCIO, se podrá requerir, previo a la concesión de la licencia urbanística de las obras, y si así lo considera conveniente, una Fianza al Promotor, para hacer frente a los gastos que se puedan ocasionar por desperfectos en las instalaciones, vicios ocultos, etc.; durante el tiempo que dure el Plazo de Garantía. Esta Fianza será depositada en las Dependencias del CONSORCIO y será reintegrada a la firma del "Acta de Recepción Definitiva", entre el Excmo. Ayuntamiento y el Promotor, y siempre y cuando se haya informado convenientemente por parte del CONSORCIO, que las Infraestructuras de Saneamiento han superado el Plazo de Garantía en correctas condiciones de servicio y funcionamiento.

*El CONSORCIO*

*DICIEMBRE 2.010*

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

# ANEJO.- PLANOS DE DETALLE

REVISIÓN núm. 1 – DIC-2010

# ÍNDICE

0.- ESQUEMA DE SUBSUELO URBANO:

Plano 0.1.- Esquema de subsuelo urbano.

1.- ARQUETA:

Plano 1.1.- Arqueta de arranque.
Plano 1.2.- Arqueta sifónica de registro.
Plano 1.3.- Registro para arqueta de arranque.
Plano 1.4.- Arqueta sifónica de polietileno.
Plano 1.5.- Arqueta de toma de muestras.
Plano 1.6.- Arquetón de registro para tuberías Ø ≥ 1.000 mm.
Plano 1.7.- Arquetón de registro con resalto para tuberías Ø ≥ 1.000 mm.

2.- POZO:

Plano 2.1.- Pozo de registro para tuberías Ø < 1.000 mm.
Plano 2.2.- Pozo de registro con resalto para tuberías Ø < 1.000 mm.
Plano 2.3.- Pozo de registro de fábrica de ladrillo.
Plano 2.4.- Pozo aliviadero.
Plano 2.5.- Tipología de los pozos prefabricados.
Plano 2.6.- Detalle. Tapa de fundición dúctil de pozo de registro.
Plano 2.7.- Pate para pozo de registro.
Plano 2.8.- Pozo de registro de hormigón armado prefabricado.

3.- IMBORNAL:

Plano 3.1.- Imbornal no sifónico.
Plano 3.2.- Reja articulada de fundición dúctil para imbornal 300 x 600.
Plano 3.3.- Arqueta para recogida de aguas pluviales.

4.- ZANJA:

Plano 4.1.- Zanja tipo. Definición general.
Plano 4.2.- Zanja tipo. Acometidas e imbornales.
Plano 4.3.- Tubería de hormigón armado. Dimensionamiento mecánico.
Plano 4.4.- Dimensionamiento mecánico. Tuberías de PE corrugado y PVC liso.
Plano 4.5.- Entibación de zanjas.

5.- ACOMETIDA:

Plano 5.1.- Esquema de acometidas.

Plano 5.2.- Detalle de conexión de acometida a pozo de registro.

Plano 5.3.- Detalle de conexión de acometida directa a arqueta.

Plano 5.4.- Acometida directa a arqueta domiciliaria en fachada.

Plano 5.5.- Imbornal directo a colector.

Plano 5.6.- Detalle conexión acometida a colector existente.

Plano 5.7.- Detalle conexión acometida a colector.

Plano 5.8.- Detalles de tipo conexión de acometidas a colector existente.

6.- TUBERÍA:

Plano 6.1.- Tubería de PVC liso. Unión enchufe campana. Junta elástica.

Plano 6.2.- Tubería de hormigón armado. Unión enchufe campana armada.

Plano 6.3.- Junta elástica.

7.- ESPECIFICACIONES:

Plano 7.1.- Especificaciones técnicas de los registros.

# ESQUEMA DE SUBSUELO URBANO

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| ESQUEMA DE SUBSUELO URBANO | ESCALA: - | 0.1 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 0.01_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## ALZADO - SECCION

## PLANTA - SECCION A-A'

**NOTA:** En calzada obligatoriamente de hormigon

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| ARQUETA DE ARRANQUE | ESCALA: 1:10 | 1.1 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1.01_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## ALZADO - SECCIÓN

### LEYENDA

1. ASIDERA ø 8 mm.
2. LOSETA DE HORMIGON
3. ANGULAR 20x20 mm
4. ANGULAR DE 50x50 mm
5. PREFABRICADO HORMIGON ARMADO

## PLANTA - SECCIÓN A-A'

Nota: en calzada obligatoriamente de hormigon

| | | | |
|---|---|---|---|
| CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA" | INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO | | |
| | TÍTULO DEL PLANO: ARQUETA SIFÓNICA DE REGISTRO | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
| | | ESCALA: 1:10 | 1.2 |
| | NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1.02_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## SECCIÓN TAPA

## SECCIÓN MARCO

## PLANTA

## CARACTERÍSTICAS

- REGISTRO DE INSPECCION PARA ACERA CON MARCO Y TAPA CUADRADOS, CON CIERRE HIDRAULICO, EN FUNDICION DUCTIL, SEGUN UNE EN-124, CON RESISTENCIA A LA ROTURA >12.5 T Y OTRAS CARACTERISTICAS SEGUN UNE EN-124.
- CLASE B125,CON REVESTIMIENTO MEDIANTE PINTURA BITUMINOSA (SEGUN LAS CARACTERISTICAS INDICADAS ANTERIORMENTE) Y CON TAPA PROVISTA DE VARILLA CENTRAL PARA SU ELEVACION.
- SUPERFICIE PEATONAL ANTIDESLIZANTE.
- LOS ELEMENTOS METALICOS EN ACERO INOXIDABLE SERAN DE DESIGNACION AISI-316.
- LA PROTECCION INTERIOR DE LA TAPA SE REALIZARA MEDIANTE TRATAMIENTO ANTIOXIDANTE HOMOLOGADO (min.150 micras)

**NOTA:** Cotas en mm.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| REGISTRO PARA ARQUETA DE ARRANQUE | ESCALA: 1:5 | 1.3 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1.03_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

**NOTA:** Cotas en mm.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| ARQUETA SIFÓNICA DE POLIETILENO | ESCALA: 1:10 | 1.4 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1.04_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## ALZADO – SECCIÓN

## PLANTA – SECCIÓN A–A'

**NOTA:** Los prefabricados deberan estar homologados por el CONSORCIO

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| ARQUETA DE TOMA DE MUESTRAS | ESCALA: 1:20 | 1.5 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1.05_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## PLANTA

| DIAMETRO DE COLECTOR | A | B |
|---|---|---|
| 1.000 / 1.400 mm. | 1.20 | 2.20 |
| 1.500 / 1.800 mm. | 1.20 | 2.80 |
| 2.000 / 2.500 mm. | 1.20 | 3.40 |

## SECCIÓN A-A'

## SECCIÓN B-B'

**NOTA:** La doble malla se fijara previa comprobación del CONSORCIO para los esfuerzos mas desfavorables de:

- Empuje del terreno según estudio geotecnico
- Empuje de prueba prueba hidrostática
- Eje de carga de trafico según situación
- subpresión si la hubiera

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| ARQUETÓN DE REGISTRO PARA TUBERÍAS Ø ≥ 1.000 mm. | ESCALA: 1:40 | 1.6 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1.06_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## PLANTA

| DIAMETRO COLECTOR | A | B |
|---|---|---|
| 1.000 / 1.400 mm. | 1.20 | 2.20 |
| 1.500 / 1.800 mm. | 1.20 | 2.80 |
| 2.000 / 2.500 mm. | 1.20 | 3.40 |

## SECCION A-A'

**NOTA:** La doble malla se fijara previa comprobación del CONSORCIO para los esfuerzos mas desfavorables de:
- Empuje del terreno según estudio geotecnico
- Empuje de prueba prueba hidrostática
- Eje de carga de trafico según situación
- subpresión si la hubiera

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO:

ARQUETÓN DE REGISTRO CON RESALTO PARA TUBERÍAS Ø ≥ 1.000 mm.

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 1.07_SAN.DWG

FECHA: DICIEMBRE 2.010

ESCALA: 1:40

REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 1.7

## ALZADO SECCCION B–B'

## ALZADO SECCION A–A'

## PLANTA SEMI–SECCION

NOTA: en caso de usar prefabricados deberán disponer del certificado de homologación del CONSORCIO

NOTA: en caso de subpresión comprobar la estabilidad de la arqueta

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| POZO DE REGISTRO PARA TUBERIA Ø < 1.000 mm. | ESCALA: 1:40 | 2.1 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.01_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## PLANTA

## SECCION A–A'

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| POZO DE REGISTRO CON RESALTO PARA TUBERIAS Ø < 1.000 mm. | ESCALA: 1:40 | 2.2 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.02_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

1 TAPA DE REGISTRO MODELO NORMALIZADO

2 MARCO TAPA DE REGISTRO

3 HORMIGON EN MASA HM-20/P/20/IIa+Qc

4 FABRICA DE LADRILLO MACIZO TIPO M.UNE=67019/78

5 PATES DE ACERO PROTEGIDO CON POLIPROPILENO

6 ENFOSCADO CON MORTERO HIDROFUGO M-700

7 TUBERIA DIAMETRO VARIABLE

8 CANALETA DE HORMIGON HM-20/P/20/IIa+Qc

9 SOLERA HORMIGON HM-20/P/20/IIa+Qc

10 JUNTA ELASTICA

11 JUNTA UNION POZO

**NOTA:**
Los pozos de fabrica de ladrillo, sólo podrán hacerse con autorización del CONSORCIO

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| POZO DE REGISTRO DE FABRICA DE LADRILLO | ESCALA: 1:20 | 2.3 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.03_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## SECCION - ALZADO

## SECCION - PLANTA

**NOTA:** SE DEBERA CALCULAR EN FUNCION DEL CAUDAL

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| POZO ALIVIADERO | ESCALA: 1:40 | 2.4 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.04_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## POZO TIPO

## ALTURA UTIL (mm.)

| DN (mm.) | MODULOS BASE | | MODULOS DE RECRECIDO | | MODULOS CONICOS | | MODULOS DE AJUSTE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MAX. | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. | MIN. |
| 1200 | 1400 | 1000 | 1200 | 300 | 1200 | 800 | 250 | 150 |
| 1500 | 2000 | 1200 | 1200 | 300 | 1500 | 800 | 300 | 200 |

NOTA: LOS PREFABRICADOS DEBERAN ESTAR HOMOLOGADOS POR EL CONSORCIO

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO: TIPOLOGIA DE LOS POZOS PREFABRICADOS

FECHA: DICIEMBRE 2.010

ESCALA: -

REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 2.5

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.05_SAN.DWG

## SECCION A–A'

## PLANTA
E:1/20

## PLANTA SUPERIOR DE LA TAPA
E:1/10

## SECCION 2–2

| | CARGA ROTURA |
|---|---|
| TAPA EN ZONA PEATONAL | 25 T. |
| TAPA EN ZONA DE CIRCULACION | 40 T. |

**NOTA:** Cotas en mm. y m.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| DETALLE DE TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE POZO DE REGISTRO | ESCALA: 1:10 1:20 | 2.6 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.06_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

SECCION A

PLANTA

ALZADO

SECCION B

REGISTRO

| NORMAS DE MONTAJE |
|---|
| – Se taladran en el hormigon fraguado dos agujeros de ø 25 mm. |
| – Introducir las puntas del pate y golpear alternativamente en los extremos con un mazo y con una madera sobre el pate. |
| – Si el tamaño del agujero realizado es superior a los 25 mm, se rellenara con un mortero de masilla. |

**NOTA:** COTAS EN mm.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| PATE PARA POZO DE REGISTRO | ESCALA: - | 2.7 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.07_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

| COTAS EN mm | | |
|---|---|---|
| ø Bi | 1200 | 1500 |
| ø Be | 1500 | 1800 |
| H | 1000–1400 | 1200–2000 |
| E | 150 | 150 |
| ø COLECT. | ⩽800 | ⩽1200 |

TAPA NORMALIZADA DE FUNDICION

CONO

JUNTAS ELASTICA ESTANCA

MODULOS DE ALTURA VARIABLE
ENTRE 300–1200

JUNTAS ELASTICA ESTANCA

**NOTA:** DEBERAN CUMPLIR LA NORMA UNE 127.011
COTAS EN mm.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| POZO DE REGISTRODE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO | ESCALA: 1:20 | 2.8 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 2.08_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## PLANTA

## SECCION A-A'

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| IMBORANL NO SIFÓNICO | ESCALA: 1:10 | 3.1 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.01_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## CARACTERÍSTICAS DE LA REJA

- REJA PLANA RECTANGULAR EN FUNDICION DUCTIL SEGUN UNE EN-124
- RESISTENCIA A LA ROTURA >25 Tn.
- OTRAS CARACTERISTICAS SEGUN UNE EN-124
- MARCADO SEGUN UNE EN-124
- REVESTIMIENTO DE PINTURA BITUMINOSA Y RELIEVES ANTIDESLIZANTES EN LA PARTE SUPERIOR

| | ROTURA |
|---|---|
| PEATONAL | 25 T. |
| CIRCULACION | 40 T. |

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO:

REJA ARTICULADA DE FUNDICIÓN DUCTIL PARA IMBORNAL 300x600

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.02_SAN.DWG

FECHA: DICIEMBRE 2.010

ESCALA: 1:5

REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 3.2

## ALZADO - SECCION

## PLANTA

## DETALLE DE EMPARRILLADO

## DETALLE DE ANCLAJE

NOTA: LAS DIMENSIONES "A" Y "L" DEBERAN SER CALCULADAS POR EL PROYECTISTA.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| ARQUETA PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES | ESCALA: 1:10 | 3.3 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 3.03_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

| RECUBRIMIENTO (m.) | MATERIALES | ES (cm.) | B (m.) |
|---|---|---|---|
| Hr < Hmin | REFUERZO CON HORMIGON HM-15/P/20/IIa | Hr | Dext+0.30 |
| Hmin ⩽ Hr ⩽ 5,00 | ARENA COMPACTADA POR INUNDACION | 30 | SEGUN TIPO DE TUBERIA |
| | HM-15/P/20/IIa | 15 | Dext+0.30 |

Hmin = 1 m.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO: ZANJA TIPO. DEFINICIÓN GENERAL

FECHA: DICIEMBRE 2.010

ESCALA: -

REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 4.1

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 4.01_SAN.DWG

| MATERIAL | PVC LISO<br>PEAD |
|---|---|
| ø MINIMO<br>ACOMETIDAS | 160 mm. |
| ø MINIMO<br>IMBORNALES | 200 mm. |
| ZANJA SEGUN PLANO nº 4.1 | |

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO:

ZANJA TIPO
ACOMETIDAS E IMBORNALES

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 4.02_SAN.DWG

FECHA: DICIEMBRE 2.010

ESCALA: -

REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 4.2

| D (mm.) | B (m.) | El (cm.) |
|---|---|---|
| 600 | 1.20 | 15 |
| 700 | 1.30 | 15 |
| 800 | 1.40 | 15 |
| 1000 | 1.65 | 20 |
| 1200 | 1.90 | 20 |
| 1500 | 2.15 | 20 |
| 1800 | 2.60 | 20 |
| 2000 | 2.90 | 20 |
| 2400 | 3.60 | 25 |
| 2500 | 3.80 | 25 |

| | |
|---|---|
| $1 \leqslant Hr \leqslant 3$ m. | Clase 90 |
| $3 \leqslant Hr \leqslant 5$ m. | Clase 135 |

NOTA: Deberán presentarse las tablas de los cálculos justificativas en cada caso

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO:

TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO
DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 4.03_SAN.DWG

FECHA: DICIEMBRE 2.010

ESCALA: -

REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 4.3

## TUBERIA DE POLIETILENO CORRUGADO
## DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

| Dext (mm.) | EI (cm.) | B (m) | Hr (m.) | CLASE RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL MINIMA (KN/m²) |
|---|---|---|---|---|
| 315 | 15 | 0.70 | < 4 | 4 |
| | | | ⩾ 4 | 8 |
| 400 | 15 | 0.80 | < 4 | 4 |
| | | | ⩾ 4 | 8 |
| 500 | 15 | 0.90 | < 4 | 4 |
| | | | ⩾ 4 | 8 |
| 630 | 20 | 1.25 | – | 4 |
| 710 | 20 | 1.30 | – | 4 |
| 800 | 20 | 1.40 | – | 4 |
| 1000 | 20 | 1.60 | – | 4 |
| 1200 | 20 | 1.80 | – | 4 |

## TUBERIA DE PVC LISO ó ULTRA-RIB
## DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

| Dext (mm.) PVC LISO | EI (cm.) | B (m.) | Hr (m.) | CLASE RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL MINIMA (KN/m²) |
|---|---|---|---|---|
| 300 | 15 | 0.70 | < 4 | 4 |
| | | | ⩾ 4 | 8 |
| 400 | 15 | 0.80 | < 4 | 4 |
| | | | ⩾ 4 | 8 |
| 500 | 15 | 0.90 | < 4 | 4 |
| | | | ⩾ 4 | 8 |

NOTA: Deberán presentarse las tablas de los cálculos justificativas en cada caso

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO:
TABLAS DE DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO
TUBERÍAS DE PE CORRUGADO Y PVC LISO

FECHA: DICIEMBRE 2.010
ESCALA: -
REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 4.4

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 4.04_SAN.DWG

## PROTECCION EN ZANJAS

## DETALLE DE ENTIBACIÓN

## PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

NOTAS:
- ENTIBACIONES PARA PROFUNDIDADES H≥1,50 m.
- EL TIPO DE ENTIBACION SE JUSTIFICARA EN EL PROYECTO.
- LOS HUECOS PRODUCIDOS AL RETIRAR LA ENTIBACION SE RELLENARAN CON ARENA INUNDADA U HORMIGON EN MASA DE CONSISTENCIA FLUIDA SEGUN EL MATERIAL DE RELLENO EMPLEADO EN LA ZANJA

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| ENTIBACIÓN DE ZANJAS | ESCALA: - | 4.5 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 4.05_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## ACOMETIDA DIRECTA A POZO DE REGISTRO

## ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR

## ACOMETIDA IMBORNAL A POZO DE REGISTRO

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| ESQUEMA DE ACOMETIDAS | ESCALA: - | 5.1 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.01_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| DETALLE DE CONEXIÓN ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO | ESCALA: 1:20 | 5.2 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.02_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## SECCION

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| DETALLE CONEXIÓN ACOMETIDA DIRECTA A ARQUETA | ESCALA: 1:20 | 5.3 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.03_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## ALZADO - SECCIÓN

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| ACOMETIDA DIRECTA A ARQUETA DOMICILIARIA EN FACHADA | ESCALA: - | 5.4 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.04_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

NOTA: ESTE MONTAJE NO ES RECOMENDADO.
SERA OBLIGATORIA LA UBICACIÓN DE LOS IMBORNALES EN LAS PROXIMIDADES DE LOS POZOS DE REGISTRO PARA SU CONEXIÓN DIRECTA A ELLOS, SALVO CASOS DEBIDAMENTE JUSTIFICADOS.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| IMBORNAL DIRECTO A COLECTOR | ESCALA: - | 5.5 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.05_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

| Colector Principal DN | Acometida ø e | Diametro interior DI | Longitud Total L1 | Perforación ± 1 mm | Expesor máximo colector | Resina expansible Assil 150ml nº cartuchos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 160 | 160 | 195 | 200 | 100 | 1 |
| 400 | 160 | 160 | 205 | 200 | 120 | 1 |
| 500 | 160 | 160 | 205 | 200 | 130 | 1 |
| 600 | 160 | 160 | 235 | 200 | 130 | 1 |
| 700 | 160 | 160 | 255 | 200 | 190 | 2 |
| 800 | 160 | 160 | 255 | 200 | 190 | 2 |
| 900 | 160 | 160 | 255 | 200 | 190 | 2 |
| 1000 | 160 | 160 | 255 | 200 | 190 | 2 |
| 1200 | 160 | 160 | 255 | 200 | 190 | 2 |
| 400 | 200 | 200 | 350 | 257 | 120 | Según DN |
| 500–600 | 200 | 200 | 350 | 257 | 140 | Según DN |
| 700–1000 | 200 | 200 | 420 | 257 | 220 | Según DN |
| 1200–1400 | 200 | 200 | 440 | 257 | 250 | Según DN |

NOTA: Este montaje no está recomendado, su uso sólo esta permitido en colectores existentes.
La perforación se realizará con maquinaria adecuada con las dimensiones de la tabla.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO:

DETALLE CONEXIÓN ACOMETIDA A COLECTOR EXISTENTE

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.06_SAN.DWG

FECHA: DICIEMBRE 2.010

ESCALA: -

REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 5.6

NOTA: Este montaje no esta recomendado

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| DETALLE CONEXIÓN ACOMETIDAS A COLECTOR | ESCALA: - | 5.7 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.07_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

## ENTRONQUE MEDIANTE TE DE DERIVACION A 90°

## ENTRONQUE MEDIANTE INJERTO CLIP

## ENTRONQUE MEDIANTE DERIVACION PINZA

NOTA: la acometida siempre se situará en el cuadrante (con eje vertical) superior de colector.

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| DETALLES DE TIPO CONEXIÓN DE ACOMETIDAS A COLECTOR EXISTENTE | ESCALA: 1:25 | 5.8 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 5.08_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

| DIAMETRO NOMINAL (mm) | DIAMETRO EXTERIOR APROXIMADO (mm) |
|---|---|
| 160 | 152 |
| 200 | 190 |
| 250 | 238 |
| 315 | 300 |
| 400 | 380 |
| 500 | 476 |

TABLA ORIENTATIVA NO EXCLUYE DEL CALCULO

## DETALLE JUNTA ELASTICA

NOTA: DEBERAN CUMPLIR LA NORMA UNE 53.332

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| TUBERÍA DE PVC LISO. UNIÓN ENCHUFE CAMPANA. JUNTA ELASTICA | ESCALA: - | 6.1 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 6.01_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

| DIAMETRO INTERIOR ø (mm) | |
|---|---|
| HORMIGON ARMADO | HORMIGON ARMADO BASE PLANA |
| 600 | 600 |
| 700 | 700 |
| 800 | 800 |
| 1000 | 1000 |
| 1200 | 1200 |
| 1500 | 1500 |
| 1800 | 1800 |
| 2000 | 2000 |
| | 2400 |
| | 2500 |

TABLA ORIENTATIVA NO EXCLUYE DEL CALCULO

SECCION HORMIGON ARMADO

SECCION HORMIGON ARMADO BASE PLANA

DETALLE JUNTA ELASTICA

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO:

TUBERIA DE HORMIGON ARMADO.UNUÓN ENCHUFE CAMPANA ARMADA. JUNTA ELASTICA.

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 6.02_SAN.DWG

FECHA: DICIEMBRE 2.010

ESCALA: -

REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 6.2

## SECCION DETALLE DE UNION MACHO-HEMBRA

## PLANTA (VISTA DEL MACHO)

## ALZADO

## SECCIÓN A - A'

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

| TÍTULO DEL PLANO: | FECHA: DICIEMBRE 2.010 | PLANO |
|---|---|---|
| TUBERÍA DE SECCIÓN CIRCULAR PARA HINCAR DE HORMIGÓN ARMADO | ESCALA: - | 6.3 |
| NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 6.03_SAN.DWG | REVISIÓN núm. 01/DIC-2010 | |

| SITUACIÓN | CARACTERISTICAS | MARCO | TAPA |
|---|---|---|---|
| 1) CALZADA | **MARCO:**<br><br>- Provisto de junta elastomérica continua que asegure la amortiguación y el centrado simultanmeo de la tapa.<br>Caracteristicas del elastómero:<br>+ Elastómero de base: etileno-propileno EPDM<br>+ Peso especifico: 1,20gr/cm³<br>+ carga rotura: 148Kg/m²<br>+ alargamiento: 280%<br>+ Dureza Shore A: 80°<br>+ Compresión SET (Met. B 70h. a 70°C): 15,8 %<br>+ Envejecimiento térmico (70h. a 70°C):<br>* En dureza: +2°<br>* En carga rotura: -4%<br>* En alargamiento: -6%<br><br>- Apertura tipo "*ostra*", con alta seguridad en caso de puesta en carga de la red, ya que no se sale de su alojamiento y se vuelve a cerrar por su propio peso.<br>- Los elementos metálicos en acero inoxidables serán designación AISI-316. | | |
| | **REGISTRO DE INSPECCIÓN:**<br><br>- En fundición dúctil según UNE EN-124, con resistencia a la rotura ⩾ 40T, y otras caracteristicas según UNE EN-124.<br>- Clase D400, marcado seguún UNE EN-124, con revestimiento mediante pintura bituminosa, con las caracteristicas siguientes:<br>* Color negro y aspecto brillante<br>* Tiempo de secado: 3-4 horas<br>* 10-12 m²/litro aproximadamente<br>* Aplicación: a brocha, pistola e inmersión, sobre fondos limpios, secos y desprovistos de grasas y óxidos<br>- Los elementos metalicos en acero inoxidable serán de designación AISI-136.<br>- La protección interior de la tapa se realizará mediante tratamiento antioxidante homologado (mín. 150μ). | -Diametro en boca: Ø600mm.<br><br>-Pozo libre: Ø≃670mm.<br><br>-Altura : ⩾ 100mm. | -Dimensiones externas: Ø≃64,5cm.<br><br>-Opciones:<br>*ventilada<br>*no ventilada |
| 2) ACERA | - Registro de inspección para ecera con marco y tapa cuadrados, con cierre hidraulico, en fundición dúctil, según UNE EN-124, con resistencia a la rotura ⩾ 25t y otras caracteristicas según UNE EN-124<br>- Clase C250, con revestimiento mediante pintura bituminosa (según las caracteristicas indicadas anteriormente) y con tapa provista de varilla central para su elevación<br>- Superficie peatonal antideslizante<br>- Los elementos metálicos en acero inoxidables serán de designación AISI-136<br>- La protección interior de al tapa se realizará mediante tratamiento antioxidante homologado ( mín. 150μ) | | |

CONSORCIO DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS "PLAN ÉCIJA"

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE SANEAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS REGISTROS

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 7.01_SAN.DWG

FECHA: DICIEMBRE 2.010

ESCALA: -

REVISIÓN núm. 01/DIC-2010

PLANO 7.1