



**ORDENANZAS MUNICIPALES DE URBANIZACIÓN DEL AYUNTAMIENTO DE SAN  
CRISTÓBAL DE LA LAGUNA  
ÍNDICE**

**EXPOSICIÓN DE MOTIVOS**

**TÍTULO PRELIMINAR. Disposiciones Generales**

Artículo 1. Objeto

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Artículo 3. Usos vinculados al proceso urbanizador.

Artículo 4.- Medidas de protección del patrimonio histórico, del medio urbano y natural.

DILIGENCIA.- Para hacer constar que es conforme con la Resolución/Acuerdo de 16/03/09  
La Laguna, a 23/03/09

El Jefe del Servicio

Edo. Dolores Jerez Jerez

**TÍTULO 1. Instrumentos de Ejecución de las determinaciones del planeamiento.**

**Capítulo 1. Disposiciones Generales**

Artículo 5. Proyectos de Urbanización.

Artículo 6. Objeto y contenido de los proyectos de urbanización.

Artículo 7. Documentación de los Proyectos de Urbanización.

Artículo 8. Desarrollo de la documentación que corresponde a todo Proyecto de Urbanización.

Artículo 9. Proyectos en Suelo Urbano Consolidado.

Artículo 10. Documento en soporte digital.

Artículo 11. Obras, usos o actividades contenidos en el Proyecto de Urbanización y autorizaciones sectoriales.

**Capítulo 2. Medidas ambientales**

Artículo 12. Medidas ambientales y acciones de integración paisajística.

Artículo 13. Control de calidad. Pruebas y ensayos.

**Capítulo 3. Procedimiento, recepción, inspección y conservación de las obras de urbanización.**

Artículo 14. Actos preparatorios de los proyectos de urbanización.

Artículo 15. Aprobación de los proyectos de urbanización.

Artículo 16. Inicio e inspección de las obras de urbanización.

Artículo 17. Plazo de ejecución de las obras de urbanización y prórroga.

Artículo 18. Condiciones previas a la recepción de las obras de urbanización.

Artículo 19. Recepción de las obras de urbanización.

Artículo 20. Incumplimiento de obligaciones de urbanización.



Artículo 21. Deber de conservación, mantenimiento y funcionamiento de las obras de urbanización.

**Capítulo 4.- Señalización y balizamiento durante la ejecución de las obras de urbanización.**

Artículo 22. Objeto.

Artículo 23. Características generales de la señalización.

Artículo 24. Condiciones generales de señalización y balizamiento.

Artículo 25. Señalización y balizamientos mínimos.

Artículo 26. Señalización complementaria.

Artículo 27. Señalización nocturna.

Artículo 28. Pasos de vehículos pesados.

Artículo 29. Recogida de escombros.

**Capítulo 5. Condiciones generales para la ejecución de las redes de servicio.**

Artículo 30. Disposición de las redes de servicios.

**TÍTULO 2. Condiciones generales de la pavimentación del viario urbano.**

**Capítulo 1. Disposiciones Generales**

Artículo 31. Objeto.

Artículo 32. Aplicación.

Artículo 33. Parámetros de diseño de la red viaria en planta y perfil longitudinal.

Artículo 34. Parámetros de diseño de la sección transversal.

Artículo 35. Calzada.

Artículo 36. Aceras.

Artículo 37. Bandas de estacionamiento.

Artículo 38. Anchuras mínimas de la sección transversal.

Artículo 39. Criterios generales de diseño de las intersecciones.

Capítulo 2. Firmes y pavimentos.

Artículo 40. Criterios generales del firme y los pavimentos.

Artículo 41. Dimensiones de secciones de firmes en nuevos desarrollos.

Capítulo 3.- Condiciones generales de la señalización de tráfico en el viario urbano.

Artículo 42. Criterios de diseño de la señalización de tráfico en el viario urbano.

Artículo 43. Características de los elementos de la señalización.

**TÍTULO 3. Alumbrado Público y Redes eléctricas.**

**Capítulo 1. Condiciones Generales del Alumbrado Público.**

Artículo 43. Documentación complementaria de Alumbrado Público

Artículo 44. Alcance



- Artículo 45. Contenido General
- Artículo 46. Reglamentos y Normativa
- Artículo 47. Especificaciones
- Artículo 48. Consideraciones Antivandalismo
- Artículo 49. Consideraciones sobre Renovación de Alumbrados Existentes.

### **Capítulo 2. Niveles y Características de Iluminación**

- Artículo 50. Parámetros a Considerar
- Artículo 51. Determinación de Niveles y Parámetros Lumínicos
- Artículo 52. Vías urbanas e interurbanas.
- Artículo 53. Zonas Conflictivas
- Artículo 54. Zonas Peatonales
- Artículo 55. Túneles
- Artículo 56. Zonas Singulares
- Artículo 57. Alumbrado Reducido

### **Capítulo 3. Diseño de la Implantación**

- Artículo 58. Selección del tipo de Implantación de los Puntos de Luz
- Artículo 59. Guía Visual y Óptica
- Artículo 60. Obstrucción y Accesibilidad

### **Capítulo 4. Lámparas y Equipos Auxiliares**

- Artículo 61. Condiciones Generales
- Artículo 62. Tipología

### **Capítulo 5. Luminarias**

- Artículo 63. Condiciones Generales
- Artículo 64. Limitaciones
- Artículo 65. Grados de Protección
- Capítulo 6. Soportes
- Artículo 66. Generalidades
- Artículo 67. Condiciones Técnicas

### **Capítulo 7. Centros de Mando**

- Artículo 68. Generalidades
- Artículo 69. Tipos
- Artículo 70. Equipo de Medida
- Artículo 71. Cuadro de Protección y Maniobra
- Artículo 72. Estabilizador-Regulador de Tensión Electroestático.



- Artículo 73. Unidad Remota de Alumbrado.
- Artículo 74. Reloj Programador
- Artículo 75. Interruptor Manual
- Artículo 76. Caseta para el Centro de Mando
- Artículo 77. Acometida al Centro de Mando

### **Capítulo 8. Redes Eléctricas**

- Artículo 78. Generalidades
- Artículo 79. Redes Subterráneas
- Artículo 80. Redes Aéreas o Grapadas
- Artículo 81. Trazado y Protección de las Redes
- Artículo 82. Dispositivos de Protección
- Artículo 83. Tomas de Tierra

### **Capítulo 9. Instalación Interior**

- Artículo 84. Generalidades
- Artículo 85. Dispositivos de Protección
- Artículo 86. Normalización de los Cartuchos Fusibles

### **Capítulo 10. Obra Civil**

- Artículo 87. Cimentaciones
- Artículo 88. Zanjas
- Artículo 89. Zanjas en Aceras, Arcenes y Medianas
- Artículo 90. Zanjas en Jardines
- Artículo 91. Zanjas en cruces de calzada
- Artículo 92. Arquetas y Tapas
- Artículo 93. Cimentación de los Centros de Mando

### **Capítulo 11. Documentación del Proyecto**

- Artículo 94. Generalidades
- Artículo 95. Documento de Memoria
- Artículo 96. Documento de estudio o estudio básico de seguridad y salud
- Artículo 97. Documento de Planos
- Artículo 98. Documento de Pliego de Condiciones
- Artículo 99. Documento de Presupuesto
- Capítulo 12. Autorizaciones preceptivas.
- Artículo 100. Autorización de Instalaciones de Alumbrado Público
- Artículo 101. Autorización de la Conserjería de Industria
- Artículo 102. Autorización del Ayuntamiento de La Laguna



### **Capítulo 13. Ejecución de Obras**

Artículo 103. Replanteo

Artículo 104. Ejecución de las Obras

Artículo 105. Comprobaciones Municipales para la Recepción de Instalaciones

### **TÍTULO 4. Áreas ajardinadas y mobiliario urbano.**

#### **Capítulo 1. Áreas ajardinadas.**

Artículo 105. Objeto.

Artículo 106. Proyectos de urbanización.

Artículo 107. Plantaciones.

Artículo 108. Sistemas de riego.

Artículo 109. Obras de fábrica.

Artículo 110. Iluminación.

Artículo 111. Jardinería y Riego

Artículo 112. Normas de accesibilidad.

Artículo 113. Medidas Protectoras y Correctoras.

Artículo 114. Arquetas y tapas.

#### **Capítulo 2. Mobiliario urbano.**

Artículo 114. Condiciones generales del mobiliario urbano.

Artículo 115. Definición de mobiliario urbano.

Artículo 116. Homologación del mobiliario urbano.

Artículo 117. Criterios de cuantificación del mobiliario urbano.

### **TÍTULO 5. Redes de saneamiento y abastecimiento de aguas y recogida de pluviales.**

Artículo 118. Generalidades.

Artículo 119. Evacuación de aguas pluviales.

Artículo 120. Reserva de almacenamiento de agua.

### **DISPOSICIONES ADICIONALES**

Disposición adicional Primera. Legislación aplicable.

Disposición adicional Segunda. Actividades Clasificadas.

Disposición adicional Tercera. Ordenanza de Telecomunicaciones.

Disposición adicional Cuarta. Pliego tipo para la redacción de proyectos de urbanización.

Disposición adicional Quinta. Red Viaria

Disposición adicional Sexta. Régimen Competencial.

Disposición adicional Séptima. Régimen de Infracciones y Sanciones.



**DISPOSICIONES TRANSITORIAS.**

Disposición transitoria primera y única.

**DISPOSICIÓN DEROGATORIA.**

Disposición derogatoria única.

**DISPOSICIÓN FINAL**

Primera y única

ANEXO I: CUADRO INDICATIVO DE DIMENSIONES DE CALZADA Y ACERA

ANEXO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ABASTECIMIENTO DE AGUA.

ANEXO III: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS SANEAMIENTO DE AGUA.

**ORDENANZAS MUNICIPALES DE URBANIZACIÓN DEL AYUNTAMIENTO DE SAN  
CRISTÓBAL DE LA LAGUNA**

**EXPOSICIÓN DE MOTIVOS**

**I**

En los últimos años se han venido dando una serie de circunstancias, como ahora se expondrán, que han dado lugar a la necesidad de tramitar y aprobar unas ordenanzas de urbanización que regulen de una manera uniforme, salvando las pequeñas diferencias existentes en función de los núcleos diferenciados, los contenidos tanto formales como materiales de los proyectos de urbanización que se tramiten por los particulares así como el resto de administraciones, con el objeto de homogeneizar las obras de urbanización, toda vez que las mismas, una vez ejecutadas, y cuando se cumplan con todos los requisitos tanto técnicos, de contenido, como de procedimiento, y una vez sean recibidas, serán de dominio público.

**II**

En virtud de lo expuesto, las circunstancias que se han venido dando y que motivan una regulación expresa municipal del contenido de los proyectos de urbanización de cara a homogeneizar los criterios, son:

1.- Se ha detectado un incremento significativo del conjunto de obras de urbanización que se ejecutan por iniciativa privada derivada del incremento en la gestión y ejecución de sectores de suelo y unidades de actuación, así como las ejecutadas en suelo urbano consolidado, derivados tanto del Texto Refundido del P.G.O.U. de San Cristóbal de La Laguna de febrero de 2000, como de la Adaptación Básica del P.G.O. al TRLOC-ENC, de octubre de 2004, dando lugar a un incremento de obras de urbanización que son recibidas por la administración, y un conjunto



de proyectos de urbanización cuyos criterios para su redacción no son homogéneos.

2.- En relación con las Obras de Urbanización se han de establecer mecanismos y criterios para que las mismas se hagan bajo el principio de uniformidad, ya que dichas obras de urbanización en todo caso constituyen el modo de crecer de la ciudad, y es precisamente ese concepto de hacer ciudad el que debe motivar que la misma sea homogénea, para que los obligados a llevarlas a cabo asuman tales obligaciones en igualdad de condiciones a la hora de ejecutar las determinaciones del planeamiento, obteniendo una uniformidad en cuanto a la calidad de las obras de urbanización que ya no dependerá de los criterios que se puedan aplicar a cada caso, sino por el contrario, será la Administración, a través de las presentes Ordenanzas, y sin perjuicio de las Normas e Instrucciones Técnicas de Planeamiento, así como de la legislación sectorial que incida sobre las mismas, la que determine cuáles son los criterios técnicos a aplicar en la redacción de los proyectos de urbanización, el contenido de los mismos, y el modo en que las citadas obras de urbanización han de ejecutarse, con las condiciones técnicas para garantizar la funcionalidad de las mismas y su calidad; así como el procedimiento para autorizarlas y sus garantías; los documentos que se han de aportar y las condiciones en que han de ser entregadas a la administración, una vez sean ejecutadas.

3.- Queda suficientemente justificado, por tanto, que la regulación de los Proyectos de Urbanización no se deje en manos de la iniciativa privada en sentido estricto, sino que sea la propia Administración, que es quien recibe dichas obras, la que determine el contenido de tales proyectos, dando lugar a una mayor seguridad jurídica en la medida que los criterios van a ser aplicables a todos aquellos proyectos de urbanización que se tramiten, por lo que, tanto los técnicos redactores de los proyectos, como los obligados a ejecutar las obras de urbanización, y la propia Administración, tendrán que regirse por las mismas reglas, que además determinarán unos mínimos de calidad uniformes para todas las obras de urbanización, que luego serán públicas, y por tanto, de dominio público.

4.- Por último, se ha estimado conveniente remitir de una forma expresa los instrumentos de ejecución del planeamiento, cuando así venga determinado, a la normativa estatal y autonómica en materia de evaluación de impacto ambiental y evaluación ambiental de determinados planes y programas cuando el objeto de los mismos incidan sobre materias reguladas. Por su parte, y sin perjuicio de lo expuesto, se han de aplicar mecanismos para conservar el medio urbano y natural a la hora de la ejecución de las obras de urbanización y las medidas correctoras y de seguridad pertinentes.

### III

Las presentes Ordenanzas de Urbanización se aprueban en aplicación del artículo 40.2 del Texto Refundido de la Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y



Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, que establece que tienen por objeto la regulación, dentro de las competencias atribuidas a las Corporaciones Locales, de todos los aspectos relativos al proyecto, ejecución material, recepción y mantenimiento de las obras y los servicios de urbanización. Incluirán igualmente los criterios técnicos, morfológicos y estéticos que deban respetarse en los proyectos. Deberán ajustarse a las disposiciones sectoriales reguladoras de los distintos servicios públicos dictadas y, en su caso, a las Normas Técnicas del Planeamiento Urbanístico recogidas en el artículo 29 del Texto Refundido de la Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y Espacios Naturales de Canarias.

El artículo 41 del citado Texto Refundido establece que los proyectos de urbanización son proyectos de obras que tendrán por objeto la ejecución material de las determinaciones de los Planes Generales, Planes Parciales y, en su caso, Planes Especiales de Ordenación para el suelo urbano y el suelo urbanizable, en materia de infraestructuras, mobiliario, ajardinamiento y demás servicios urbanísticos.

Tales proyectos no podrán contener determinaciones sobre ordenación ni régimen del suelo y de la edificación, debiendo cumplir las previsiones que para ellos establezcan los correspondientes instrumentos de planeamiento urbanístico y, en su caso, las Normas e Instrucciones Técnicas del Planeamiento Urbanístico y las Ordenanzas Municipales de Edificación y Urbanización.

Asimismo, deberán detallar y programar las obras que comprendan con la precisión necesaria para que puedan ser ejecutadas por técnico distinto del autor del proyecto. Su documentación estará integrada por una memoria descriptiva de las características de las obras, plano de situación, planos de proyecto y de detalle, mediciones, cuadros de precios, presupuesto y pliego de condiciones de las obras.

En el mismo sentido se pronuncia el Reglamento de Procedimientos de los Instrumentos de Ordenación del Sistema de Planeamiento de Canarias, aprobado por Decreto 55/2006, de 9 de mayo, cuando en su artículo 89 regula la aprobación de las Ordenanzas de Urbanización y de Edificación.

En cuanto a las competencias, corresponde al Municipio, dentro de la esfera de sus competencias, de acuerdo con el artículo 4.1 letra a) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, de Bases de Régimen Local, la potestad reglamentaria y de autoorganización, por su parte, el artículo 25.2 letra d) de la Ley de Bases de Régimen Local establece que, entre otras, le corresponde al Municipio las competencias en materia de ordenación, gestión, ejecución y disciplina urbanística, quedando regulado en último lugar, por el artículo 49 de la Ley de Bases de Régimen Local el procedimiento para la aprobación de las Ordenanzas locales.

Por último, de conformidad con los Estatutos de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna, aprobados el 11 de noviembre por el Excmo. Ayuntamiento Pleno y publicados en el B.O.P. el 15 de diciembre de 2005, en su artículo 4.1 establece las competencias que



corresponden a la Gerencia de Urbanismo de La Laguna, y en el ejercicio de las competencias que el ordenamiento jurídico vigente atribuye a las Corporaciones Locales en la materia de ordenación, gestión, ejecución y disciplina urbanística, y entre otras, le corresponde la redacción, tramitación y aprobación de Ordenanzas de Edificación y Urbanización, así como su modificación.

## **TÍTULO PRELIMINAR. Disposiciones Generales**

### **Artículo 1. Objeto**

La presente Ordenanza tiene como objeto la regulación, dentro de las competencias atribuidas a las Corporaciones Locales en materias urbanísticas, de todas las circunstancias que se consideren relevantes concernientes tanto a la redacción, contenido y tramitación de los Proyectos de Urbanización con los criterios técnicos, morfológicos y estéticos que han de contener así como los criterios para la ejecución, inspección y recepción de las obras de urbanización una vez aprobados los correspondientes proyectos, incluyendo las obligaciones de conservación y mantenimiento hasta que se reciban el total de las obras de urbanización y los servicios correspondientes, todo ello sin perjuicio de las Normas e Instrucciones Técnicas de Planeamiento, así como de la legislación sectorial que incida sobre las mismas.

En todo caso, y además de a la presente Ordenanza, los actos de urbanización deben ajustarse a las normas sectoriales reguladoras de los distintos servicios y obras públicas y ser compatibles con los instrumentos de planeamiento de ordenación urbanística, así como con las medidas de protección del medio ambiente y del medio urbano y del patrimonio arquitectónico.

### **Artículo 2. Ámbito de aplicación.**

El ámbito de aplicación de las presentes Ordenanzas será el de todas las obras de urbanización, desarrollo y ejecución de los suelos, en los aspectos que constituyan su objeto, dentro del término municipal de San Cristóbal de La Laguna, sin perjuicio de las competencias de otras administraciones con ocasión de la legislación sectorial aplicable.

### **Artículo 3. Usos vinculados al proceso urbanizador.**

Los usos vinculados al proceso urbanizador, serán los dispuestos por el Plan General de Ordenación de San Cristóbal de La Laguna, y en todo caso, los siguientes:

- Usos de comunicaciones:

1.- Autopistas y autovías: sirven para altos volúmenes de tráfico en desplazamientos interurbanos, con separación de calzadas para cada sentido.



2.- Carreteras: sirven para desplazamientos de largo recorrido y no tienen separación de calzadas.

3.- Vías urbanas principales: integran la red urbana de primer orden.

4.- Vías secundarias: su función fundamental es comunicar entre sí las vías más importantes y dar acceso a la red de calles ordinarias.

5.- Calles ordinarias: tienen como función vial principal la de encauzar el tráfico hasta las actividades.

6.- Caminos y pistas.

- Usos de Espacios libres:

Comprende los terrenos destinados al esparcimiento al aire libre de la población, a mejorar las condiciones ambientales de los espacios urbanos, al desarrollo de juegos y deportes, a proteger y aislar las vías de tráfico rápido y, en general, a mejorar las condiciones del entorno urbano.

1.- Parques Periurbanos (ELPP). Son aquellos espacios libres de carácter rural y de valor paisajístico, colindantes o ya bordeados por el crecimiento de los núcleos urbanos, que tradicionalmente han sido utilizados como lugares de ocio o pueden llegar a serlo con la ejecución del plan. También comprenden los espacios en los que, existiendo actividades agrícolas, se propone la integración de dichas actividades con las del uso específico de los parques urbanos (parque eco-rural).

2.- Parque Urbano (ELPU). Son aquellos espacios libres de uso público cuya superficie supera dos hectáreas (2 Ha.), puede inscribirse en ella un círculo de cincuenta metros (50 mts.) de diámetro y su misión sea ofrecer un espacio verde de uso público para esparcimiento de la población cuyo ámbito de influencia sea superior al barrio. Se admite la edificación para uso de equipamiento socio-cultural con una ocupación máxima del cinco por ciento (5%) de la superficie del parque.

3.- Parque deportivo (ELPD). Son aquellos espacios libres de uso público destinados preferentemente a la práctica de los deportes, bien al aire libre o bien en recintos cerrados. La edificación correspondiente a estos últimos supondrá una ocupación máxima del veinticinco por ciento (25%) de la superficie del parque. Las áreas no ocupadas por las instalaciones, al aire libre o cerradas, representarán al menos el veinticinco por ciento (25%) de la superficie del parque y estarán ajardinadas.

4.- Parque cultural-recreativo (ELPC.) Son aquellos espacios libres de uso público destinados a albergar ferias, parques de atracciones, actividades culturales, etc. Sus instalaciones se dispondrán preferentemente al aire libre. Podrán disponerse en edificación siempre que ésta no ocupe más del veinticinco por ciento (25%) de la superficie del parque. Las áreas no ocupadas por instalaciones, cubiertas o



descubiertas, representarán al menos el veinticinco por ciento (25%) de la superficie del parque y estarán ajardinadas.

5.- Parques Locales (ELPQ). Son aquellos espacios de uso público de dimensión superior a cinco mil metros cuadrados (5.000 m<sup>2</sup>) en los que puede inscribirse un círculo de treinta metros (30 mts.) de diámetro y que permiten la estancia de personas. La plantación de arbolado y plantas ornamentales ocupará al menos, el sesenta por ciento (60%) de su superficie.

6.- Áreas de juego infantiles y áreas ajardinadas (ELAJ/ELpAJ). Son aquellos espacios de uso público/privado de dimensión superior a los doscientos metros cuadrados (200 m<sup>2</sup>) en los que puede inscribirse un círculo de doce metros (12 mts.) de diámetro. Los ELAJ tienen por función el embellecer los entornos urbanos y espacios libres de la red viaria mediante la vegetación, permitiendo la estancia de personas y el juego de niños.

7.- Áreas peatonales y Plazas (ELAP) . Son espacios libres de uso público de superficie superior a quinientos metros cuadrados (500 m<sup>2</sup>). Estarán pavimentadas al menos en un sesenta por ciento (60%) de su superficie.

- Todos los usos pormenorizados de infraestructuras de servicios.

#### **Artículo 4.- Medidas de protección del patrimonio histórico, del medio urbano y natural.**

Cualquier proyecto de urbanización que afecte a un elemento del Patrimonio Histórico, deberá remitirse a lo dispuesto en la normativa de Patrimonio Histórico contenida en el Plan General de Ordenación e instrumentos de planeamiento de desarrollo aplicable, así como a la legislación sectorial aplicable en materia de Patrimonio Histórico.

Del mismo modo, los proyectos de urbanización en ejecución de las determinaciones del planeamiento que los habilite, deberán, en todo caso, prever medidas para minimizar los impactos en el medio urbano y natural en la forma que la legislación aplicable establezca.

### **TÍTULO 1. Instrumentos de Ejecución de las determinaciones del planeamiento.**

#### **Capítulo 1. Disposiciones Generales**

#### **Artículo 5. Proyectos de Urbanización.**



1. La presente Ordenanza de Urbanización establece las condiciones para ejercer el derecho a urbanizar, previo cumplimiento de las condiciones establecidas en el ordenamiento jurídico y en la ordenación pormenorizada del planeamiento urbanístico; y tras la obtención de la aprobación de los correspondientes instrumentos de ejecución del planeamiento de conformidad con la legislación urbanística, y en su caso, la sectorial aplicables.
2. La ejecución material de las determinaciones del Plan General y de sus instrumentos de desarrollo se realizará mediante proyectos técnicos para la ejecución de la urbanización, conservación o renovación de la urbanización, y que genéricamente son denominados proyectos de urbanización de conformidad con la legislación urbanística, los cuales, según su objeto, se incluyen en algunas de las siguientes clases:
  - a) Proyectos de Urbanización, que son los que tienen por objeto la ejecución conjunta de elementos del sistema viario o de espacios libres públicos como sistemas locales, con las correspondientes infraestructuras, mobiliario, ajardinamiento y demás servicios urbanísticos, así como los elementos de éstos que sean aún precisos para la conversión de parcelas en solares. Estas obras pueden ejecutarse, en su caso, constituyendo las obras pertinentes de una unidad de actuación o sector, y realizarse en su caso en una o varias fases y provienen de las determinaciones de un instrumento de planeamiento, para ámbitos de suelo urbano no consolidado o sectores de suelo urbanizable y, en su caso, para unidades de actuación delimitadas en suelo rústico de asentamiento rural.
  - b) Proyectos de Ejecución de Sistemas Generales, que son los que tienen por objeto la implantación, en cualquier clase de suelo, de sistemas generales de infraestructuras viarias de conexión urbana primaria, de infraestructuras o de espacios libres con cargo a la Administración actuante o titular del sistema general de que se trate. Cuando el sistema general, o parte del mismo, está incluido o adscrito a una unidad de actuación y constituye un elemento de urbanización a desarrollar con cargo a la misma, se ejecutan a través del proyecto de urbanización de la unidad de actuación, previsto en la letra anterior.
  - c) Proyectos de Acometida o de Conservación o Renovación de la Urbanización, que son los que tienen por objeto la realización de las obras e instalaciones de servicios que se efectúen en el vuelo, suelo o subsuelo del viario y de los espacios libres públicos ya ejecutados de urbanizaciones preexistentes. En este tipo de proyectos se incluyen, además, los que se refieren a obras parciales de pavimentación, instalaciones de abastecimiento de agua, suministro de energía, así como las de alumbrado, telefonía y telecomunicaciones, ajardinamiento, saneamiento u otras similares.
3. Las fases señaladas en la letra a) del apartado anterior se refieren a aquéllas que se planteen en los correspondientes instrumentos tanto de ordenación como de



ejecución y que así resultaren aprobados, siempre que las mismas sea funcionalmente independientes y autónomas y se garantice el correcto funcionamiento de todos los servicios que se incluyan.

En aplicación de lo dispuesto en el párrafo anterior, y para el caso de que se hayan previsto fases de ejecución en un proyecto de urbanización, se entenderá que las obligaciones urbanísticas inherentes a toda actuación no se han cumplido íntegramente hasta que se haya procedido a la ejecución, y su consiguiente recepción, de todas las obras de urbanización contenidas en todas las fases correspondientes.

La inclusión de fases no previstas en los instrumentos de ejecución descritos una vez resultaron aprobados, supondrá una modificación de los mismos, por lo que a todos los efectos se tramitarán como modificaciones de dichos instrumentos de ejecución de conformidad con lo dispuesto en las presentes Ordenanzas y en la legislación aplicable.

4. En ámbitos de suelo clasificado como urbano y categorizado como consolidado, ó excepcionalmente clasificado como rústico y categorizado como asentamiento rural o agrícola, de conformidad con la legislación urbanística, y según el Plan General de Ordenación, cuando las obras de urbanización, necesarias y preceptivas para edificar las parcelas y que éstas adquieran la condición legal de solar, se refieran a la mera reparación, renovación o mejora en obras o servicios ya existentes, la definición de los detalles técnicos de las mismas podrá integrarse en el proyecto de edificación correspondiente, como obras complementarias del mismo en función de la escasa entidad de las mismas, sin perjuicio de ello, se deberá estar a las determinaciones técnicas de las presentes ordenanzas para cada uno de los servicios o infraestructuras de que se trate.

En el caso de los proyectos de conservación o renovación de la urbanización, y cuando la obra de que se trate sea considerada de escasa entidad por lo técnicos municipales pero no se pueda incluir en el supuesto anterior, su tramitación será la común a todo proyecto de urbanización de conformidad con las presentes Ordenanzas así como la legislación urbanística y sectorial aplicable, sin embargo, dada la escasa entidad, el correspondiente proyecto de urbanización recogerá sólo aquellos aspectos sobre los que versen dicha actuación de conservación o renovación de la urbanización, sin perjuicio de aquellos aspectos que se consideren comunes a todo proyecto de urbanización de conformidad con las presentes Ordenanzas.

5. Los proyectos de urbanización que se refieren en el apartado anterior, se llevarán a cabo respetando la uniformidad de la urbanización en la que se integrarán atendiendo a criterios de estética, paisajística y conservación y mejora del entorno natural y urbano, así como de continuidad de la trama urbana preexistente para no generar obras de urbanización con sus correspondientes elementos e infraestructuras que tengan un carácter heterogéneo

6. El conjunto de proyectos técnicos que formen parte del instrumento de ejecución de las determinaciones del planeamiento, de conformidad con las presentes



Ordenanzas, y cuando su promotor no sea la Administración Pública, serán visados por el colegio oficial correspondiente, deberán estar suscritos por técnico competente y reunir los requisitos formales exigibles según la normativa en vigor.

7. La documentación técnica que forma parte del proyecto de urbanización, una vez concedida la aprobación definitiva del instrumento correspondiente o la licencia urbanística si se tratare de un proyecto de urbanización en ejecución asistemática de las determinaciones del planeamiento, quedarán incorporados a ella como condición material de las mismas. En consecuencia, deberá someterse a autorización municipal toda alteración durante el curso de las obras del proyecto objeto de autorización administrativa, salvo las meras especificaciones constructivas o desarrollos interpretativos del mismo que no estuvieran contenidos en el proyecto aprobado o fijados en las condiciones particulares de la autorización.

#### **Artículo 6. Objeto y contenido de los proyectos de urbanización.**

1. Los proyectos de urbanización son proyectos de obras que tendrán por objeto la ejecución material de las determinaciones de los Planes Generales, Planes Parciales y, en su caso, Planes Especiales de Ordenación para el suelo urbano y el suelo urbanizable, en materia de infraestructuras, mobiliario, ajardinamiento y demás servicios urbanísticos.

Tales proyectos no podrán contener determinaciones sobre ordenación ni régimen del suelo y de la edificación, debiendo cumplir las previsiones que para ellos establezcan los correspondientes instrumentos de planeamiento urbanístico y, en su caso, las Normas e Instrucciones Técnicas del Planeamiento Urbanístico y las Ordenanzas Municipales de Edificación y Urbanización.

Asimismo, deberán detallar y programar las obras que comprendan con la precisión necesaria para que puedan ser ejecutadas por técnico distinto del autor del proyecto. Su documentación estará integrada por una memoria descriptiva de las características de las obras, plano de situación, planos de proyecto y de detalle, mediciones, cuadros de precios, presupuesto y pliego de condiciones de las obras.

2. Excepcionalmente, de conformidad con el artículo 5.4 de las presentes ordenanzas cabrá omitir que el proyecto de urbanización se refiera a todos los servicios urbanísticos ya que pueden contener las prescripciones necesarias para completar la urbanización.

3. A efectos de su definición en los proyectos, las obras de urbanización se desglosan principalmente en los siguientes grupos, que pueden ser complementados con otros más específicos:

- a) Movimientos de tierras.
- b) Pavimentación de viario.
- c) Acondicionamiento de espacios libres.
- d) Jardinería y riego.
- e) Mobiliario urbano.



- f) Señalizaciones y marcas.
- g) Red de riego e hidrantes.
- h) Redes de evacuación de aguas pluviales y residuales.
- i) Red de distribución de agua.
- j) Red de distribución de energía eléctrica.
- k) Canalizaciones de telecomunicación.
- l) Red de energía eléctrica en baja tensión.
- m) Alumbrado público.
- n) Galerías de servicios.
- o) Recogida de residuos.
- p) Obras de fábrica.
- q) En los casos de implantación de nuevas urbanizaciones, recogida de correos.

4. Cuando por la naturaleza y objeto de la urbanización o de las necesidades del ámbito a urbanizar no sea necesario incluir alguna o algunas de las obras o instalaciones antes relacionadas, el proyecto deberá justificar debidamente su no inclusión.

Los restantes proyectos de urbanización se considerarán parciales y se denominarán por su objeto u objetos específicos.

5. Los proyectos de urbanización deberán resolver el enlace de los servicios urbanísticos hasta el punto de contacto con las redes generales y viarias municipales o supramunicipales y acreditar que tienen capacidad suficiente para atenderlos, para lo cual verificarán que éstos tienen la suficiente dotación o capacidad.

6. A los efectos de lo dispuesto en el apartado anterior se deberá aportar, como documentación aneja a la memoria del proyecto o durante la tramitación del mismo, las certificaciones técnicas de las organismos competentes y empresas suministradoras respecto de la suficiencia de las infraestructuras, servicios, dotaciones y equipamientos para garantizar el enlace de la red viaria y los servicios públicos que la actuación demande y la ejecución, mejora o reforzamiento de las redes de infraestructuras exteriores afectadas por la nueva actuación.

Si se considerara necesario, antes de proceder a la redacción de un proyecto de urbanización y a los efectos de las canalizaciones y servicios correspondientes se podrá solicitar del Ayuntamiento y/o empresas suministradoras los oportunos informes o consultas acerca de las obras, instalaciones y conducciones a su cargo existentes en las zonas afectadas por el proyecto a los efectos de evitar futuras deficiencias en el mismo, teniendo estos informes o consultas la consideración a todos los efectos de actos preparatorios, y que, en ningún caso, influyen a efectos del cómputo de los plazos legalmente establecidos.

7. Cuando por la naturaleza y objeto de la urbanización o de las necesidades del ámbito a urbanizar y en función de cada grupo de obras a ejecutar, fuera necesario realizar distintos proyectos realizados por técnicos competentes en la materia y



visado por el colegio oficial correspondiente, los mismos formarán el proyecto de urbanización en su conjunto.

Para el caso de proyectos técnicos específicos por razón de la materia señalados en el párrafo anterior, cada uno de ellos contendrá la documentación exigida para el común de los proyectos de urbanización que se señala en el artículo siguiente, y además la que le sea legalmente exigible por la legislación aplicable tanto urbanística como sectorial.

Los proyectos técnicos específicos que se recogen en el presente artículo, son, como mínimo y sin perjuicio de lo que resulte de la legislación urbanística, local, autonómica y estatal y sectorial aplicable, los siguientes:

- Proyecto de instalaciones y redes de media tensión y alumbrado público, proyecto de instalaciones y redes de alta tensión, proyecto de estación transformadora o de traslado de la misma, proyecto de redes de telecomunicaciones.
- Proyecto de ejecución de depósitos de reserva de almacenamiento de aguas.
- Proyecto de ajardinado firmado por un técnico competente en materia de jardinería y riego, si la urbanización cuenta con zonas verdes con una superficie superior a 1.000 m<sup>2</sup>.

#### **Artículo 7. Documentación de los Proyectos de Urbanización.**

1. A efectos del ejercicio de la competencia municipal sobre intervención de las actuaciones públicas o privadas sobre el suelo, se entiende por proyecto de urbanización aquél proyecto técnico o conjunto de proyectos técnicos; según se trate de distintas actuaciones que corresponden a varios sujetos su redacción por razón de la materia; que definen de modo completo las obras o instalaciones a realizar, con el contenido y detalle que requiera su objeto, de forma que lo proyectado pueda ser directamente ejecutado mediante la correcta interpretación y aplicación de sus especificaciones, dicha regulación en cuanto a su contenido se debe entender sin perjuicio de las normas que se incluyan en el correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico que incidan en la materia.

2. Los proyectos técnicos que forman parte de todo proyecto de urbanización se deberán estructurar documentalmente en:

- Memoria descriptiva y justificativa de las características de las obras.
- Planos de situación, de proyecto y de detalle.
- Pliego de condiciones técnicas y de condiciones económico-administrativas de las obras y servicios.
- Mediciones, cuadro de precios y presupuesto.
- Anexos.
- Estudio de seguridad y salud.

Además, en su caso, formará parte del proyecto de urbanización:

- Estudio de impacto ambiental.
- Gestión de residuos.
- Estudio Geotécnico

3.- Los contenidos específicos de dichos documentos se detallarán y se complementarán con la documentación que específicamente corresponda según el conjunto de actuaciones que se regulan en la presente Ordenanza así como el resto de legislación aplicable para cada conjunto de actuaciones que incluya el correspondiente Proyecto de Urbanización.

**Artículo 8. Desarrollo de la documentación que corresponde a todo Proyecto de Urbanización.**

1. Con carácter general, dentro del apartado 2 del artículo 7, y sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 3 del mismo artículo, forma parte de la documentación dentro de cada grupo, la siguiente:

**1) Memoria descriptiva y justificativa de las características de las obras.**

En la que se especificarán las necesidades a satisfacer, justificándose las soluciones adoptadas en sus aspectos técnico y económico, así como las características de todas y cada una de las obras proyectadas.

En este documento se especificarán claramente los datos, que se estimen necesarios para definir la obra y considerará las necesidades a satisfacer, debiendo justificarse las soluciones adoptadas, en sus aspectos técnicos y económicos y las características de todas las obras e instalaciones proyectadas, según se establezca en la legislación sectorial aplicable.

Se indicarán los datos previos y métodos de cálculo, cuyos detalles y desarrollo se incluirán en anexos separados.

Constará como mínimo de los siguientes epígrafes:

- Objeto del proyecto:
- Finalidad.
- Contenido
- Descripción de la zona:
- Límites de actuación según Planeamiento vigente.
- Características de uso, ocupación y ambientales.
- Situación actual y condicionantes principales.
- Reportaje fotográfico completo de la zona de actuación para comprobar el estado actual y circunstancias relevantes.
- Determinación de las características de la obra.
- Descripción y justificación de la solución adoptada.
- Reglamentos, normas e instrucciones.



- Se indicará la legislación técnica aplicable de carácter estatal y autonómica, normas de la empresa suministradora de energía eléctrica, ordenanzas municipales y recomendaciones y normas de alumbrado público, que afecten a las características de las instalaciones proyectadas.
- Resumen del presupuesto.
- Especificación de los sistemas de control de materiales y ejecución, así como de las pruebas de recepción de la obra.
- Plazos de ejecución y garantía.
- Fases de ejecución, en su caso.
- Plan de obras detallado, en el que se fije tanto el plazo final como los parciales de las distintas fases, si las hubiere.

## 2) Planos de situación, de proyecto y de detalle.

Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos del conjunto de obras e instalaciones, así como de los detalles de las unidades de obra y materiales, para que puedan deducirse de ellos las mediciones, el proyecto técnico estará integrado, como mínimo, por los siguientes documentos y, en cualquier caso, los señalados por la legislación urbanística:

Sin perjuicio de planos complementarios o adicionales para una mejor comprensión de la actuación urbanística y/o por exigencia de la normativa sectorial, deberán incluirse, al meno, los siguientes planos:

- Planos de información:

1.-Plano de situación de las obras e instalaciones en relación con el conjunto urbano, a escala 1.1000

2.-Plano de emplazamiento del planeamiento vigente a escala 1:2000.

3.- Plano Topográfico, a escala superior o igual 1:500, con líneas de nivel cada 50 cm. que refleje no sólo las cotas de terreno sobre el que se ejecutará la obra, sino el entorno inmediato.

Se señalará claramente las preexistencias: la situación de las obras, los límites de los espacios viales, los parques y jardines de uso público y los espacios abiertos y libres de uso privado, las construcciones, plantaciones o instalaciones que, por ser incompatibles con el plan, hayan de derribarse, talarse o trasladarse, las edificaciones existentes que sirvan de referencia para el trazado y los accesos a las edificaciones que condicionan su rasantes.

En este plano se señalará claramente los límites de la actuación.

4.-Plano de perfiles de los terrenos.

5.-Plano de la propiedad que comprenderá el parcelario de las fincas objeto del proyecto, con indicación de los linderos y propiedades adyacentes.

- Plano de ordenación



Los planos de ordenación tendrán, como norma general, una escala superior a 1:500.

Todos los planos que tengan representación en planta se realizarán sobre el plano topográfico, donde se señalará claramente el ámbito exacto objeto del proyecto.

1.-Plano de planta general de la obra, debidamente acotado, donde se indique el ancho de las vías, las aceras, distribución de la calzada, aparcamientos, posición de los alcorques y plantación si hubiera, luminarias, rebajes de acera, mobiliario urbanos, señalización vial horizontal y vertical, etc.

2.-Plano de planta general de los materiales de acabado, marca y modelo en los casos necesarios.

3.- Plano de replanteo, en el que se harán constar todos los datos precisos para poder realizar sobre el terreno el replanteo de toda la red viaria. Se definirán por coordenadas referidas a los puntos base, los siguientes puntos: Vértices de alineaciones, intersecciones, puntos de acuerdo entre alineaciones rectas y curvas y cuantos puntos se consideren esenciales al replanteo que vendrán indicados por los ángulos y distancias de las alineaciones que formen el eje de toda la red viaria.

4.-Plano de perfiles (longitudinales y transversales) de los terrenos que reflejarán claramente el estado actual del terreno, el resultado proyectado incluida la conexión con la red viaria existente, con referencia de rasantes, distancias al origen y posición de curvas e intersecciones.

5.-Plano de secciones transversales tipo a escala mínima 1:50, donde se indique para cada tipo de vía los anchos de calzada y acera, tipo de firme en calzada y acera, espesores, situación de las canalizaciones, así como las rasantes de las parcelas adyacentes.

6.-Plano de detalles a escala mínima 1:20.

7.-Plano con obras de fábrica si las hubiera.

8.-Planos de alumbrado público y redes eléctricas y de telecomunicaciones, en los términos establecidos en el Título 3 de estas Ordenanzas.

9.-Plano de la red de riego, plantaciones de arbolado y jardinería, en los términos establecidos en el Título 4 de estas Ordenanzas.

10.-Planos red de saneamiento y abastecimiento, en los términos establecidos en el Título 5 de estas Ordenanzas.

Todos los planos estarán realizados de tal manera que tengan una fácil comprensión, deberán ir acompañados de leyenda y escala.



### **3) Pliego de condiciones técnicas y de condiciones económico-administrativas de las obras y servicios.**

Establecerá la regulación de la ejecución de las obras y las correspondientes responsabilidades, especificando las características, que deban reunir las unidades de obra, así como los materiales a utilizar, fijando los ensayos y pruebas a que deban someterse para la verificación de las condiciones que deberán cumplimentar.

El pliego está orientado hacia obras que estén reguladas por la legislación aplicable en materia de contratación de las Administraciones Públicas. Para obras no reguladas por la legislación aplicable en materia de contratación de las Administraciones Públicas, el proyectista elaborará un pliego específico debiendo respetar el contenido mínimo del conjunto de las obras que se proyecten.

### **4) Mediciones, cuadro de precios y presupuesto.**

Se incluirán los presupuestos, que constarán de las mediciones y los cuadros de precios unitarios y descompuestos, presupuestos parciales de las unidades de obra y presupuestos generales de ejecución material y por contrata.

El presupuesto general de ejecución material se dividirá, en tantos apartados como hayan, para que queden perfectamente definidas las unidades de obra que se integran en cada una de las etapas de ejecución, de tal forma que, en su caso, pudiera procederse a la contratación por separado de uno o varios de ellos.

El presupuesto de ejecución por contrata se obtendrá, incrementando el de ejecución material en los siguientes conceptos de gastos generales y beneficio industrial. A la suma resultante del presupuesto de ejecución por contrata se aplicará el Impuesto General Indirecto Canario I.G.I.C.

### **5) Anexos.**

Las explicaciones contenidas en la memoria se complementaran con los anexos que sean necesarios, y que pueden ser son como mínimo, los siguientes:

- Anexo de Cálculos.
- Anexo de justificación del cumplimiento del contenido ambiental del documento en relación a las obras a realizar.
- Anexo de justificación del cumplimiento de la legislación sectorial aplicable en materia de accesibilidad y supresión de barreras físicas, control de calidad, recogida de residuos, y recogida de correos, en su caso,

y patrimonio histórico si procede, así como el resto de contenidos básicos que procedan.

- Anexo de certificado de compañías suministradoras de suficiencia para el enlace o condiciones para el mismo.

#### **6) Estudio o estudio básico de seguridad y salud.**

En concordancia con la legislación sectorial aplicable en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, se deberá realizar un Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud, según el tipo de obra a realizar.

En los casos previstos por la legislación sectorial aplicable en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, se deberá aportar, en los casos que la obra requiera legalmente proyecto técnico y, previamente al otorgamiento de la licencia, un estudio de seguridad y salud o, en su caso, un estudio básico, que será requisito necesario para la expedición de la licencia y demás autorizaciones.

#### **7) Estudio de impacto ambiental.**

En aquellos proyectos en los que de acuerdo a la legislación vigente sea necesario, se deberá incluir un Estudio de Impacto Ambiental. Este estudio que deberá incluir el contenido que requiera toda la información que sea solicitada en la legislación de aplicación, así como las medidas correctoras que resulten en aplicación de la legislación urbanística y sectorial tanto la derivada del planeamiento municipal, la autonómica como la estatal que incidan en la materia.

Si con ocasión de las obras de urbanización contenidas en el proyecto de urbanización se derivan actividades o usos para llevar a cabo su ejecución que suponen la elaboración de estudios y/o documentos ambientales derivados de la legislación ambiental aplicable para determinados planes y programas y sujetos a los mismos, el documento deberá contener, además de la documentación descrita en apartados anteriores, la documentación necesaria para obtener las autorizaciones preceptivas por el órgano ambiental competente, que serán previas a la aprobación del correspondiente instrumento de ejecución de las determinaciones del planeamiento. El promotor podrá acreditar haber obtenido previamente dicha autorización adjuntándola a los documentos del proyecto de urbanización.

#### **8) gestión de los residuos de la construcción.**

Con carácter general, se estará para este caso a lo que dispone el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los



residuos de la construcción (BOE nº 38, 13/2/2008), y en particular, de acuerdo con el artículo 4.1 además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:
  - 1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
  - 2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
  - 3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  - 4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.
  - 5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
  - 6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
  - 7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1 del citado artículo 4, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación



- para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.
2. En los proyectos generales y en los parciales, que comprendan más de una clase de obras, cada una de ellas constituirá un capítulo independiente con toda la documentación específica correspondiente, sin perjuicio de su refundición unitaria en la memoria principal, en el plan de obras y en el presupuesto general.
3. En cuanto al número de ejemplares de proyectos de urbanización a presentar serán tantos como servicios técnicos municipales tengan que informar el mismo, así como administraciones deban emitir el correspondiente informe y/o autorización preceptiva, en su caso; como mínimo serán tres ejemplares completos del mismo con el conjunto de documentos que ha de conformarlo.

#### **9) Estudio geotécnico**

Tiene por objeto el estudio de los terrenos de la urbanización que servirá para estimar el tipo de explanada (cimiento de la capas del firme) mediante el ensayo C.B.R. y ensayo de carga con placas, y además de analizar si el suelo es seleccionado, adecuado, tolerable o inadecuado, de conformidad con la legislación aplicable.

#### **Artículo 9. Proyectos en Suelo Urbano Consolidado.**

Para los proyectos de urbanización que se presenten a trámite en el suelo urbano consolidado según la legislación urbanística y las determinaciones del planeamiento, y a los efectos de completar la urbanización, el conjunto del proyecto deberá reunir las características generales y documentales que establecen las presentes ordenanzas, con las salvedades que pudieran derivar de las excepciones previstas en el artículo 5.4 y 6.2 de las presentes Ordenanzas de Urbanización.

Asimismo, además de lo ya expuesto, se deberá aportar en estos casos la documentación acreditativa de la titularidad de la finca o fincas que sean objeto total o parcialmente del proyecto de urbanización, mediante certificación registral de titularidad y cargas, a los efectos de evitar problemas de titularidad y tracto sucesivo; asimismo se deberá aportar certificación catastral gráfica y descriptiva de la finca o fincas objeto del proyecto, todas ellas referenciadas en el correspondiente plano topográfico objeto del proyecto que forma parte del mismo.



Para el caso de fincas no inmatriculadas se estará a las reglas generalmente establecidas tanto en la normativa urbanística como hipotecaria para acreditar la titularidad.

En el supuesto de ser varios los titulares dominicales de las fincas objeto del proyecto de urbanización, o ser distinto el titular del promotor del mismo, deberá mediar acuerdo entre todos que deberá quedar fehacientemente acreditado.

#### **Artículo 10. Documento en soporte digital.**

Para el caso que se presente el conjunto de proyectos y documentos que forman parte del proyecto de urbanización en soporte digital a los efectos de determinar los formatos y normas de presentación se estará a lo que la normativa municipal de desarrollo establezca al respecto.

Sin perjuicio de ello, si se opta por el soporte digital toda la documentación será en dicho soporte desde el inicio hasta el fin del procedimiento y sólo será en dicho soporte.

Si se optase por la tramitación en soporte papel, su documentación será en este formato desde el inicio hasta el fin en el citado soporte, salvo que durante su tramitación se opte por el soporte digital, en cuyo caso se continuará con este último soporte hasta el fin del procedimiento.

#### **Artículo 11. Obras, usos o actividades contenidos en el Proyecto de Urbanización y autorizaciones sectoriales.**

Sin perjuicio del objeto que constituyen las presentes ordenanzas para los proyectos de urbanización, y para los supuesto que dichos proyectos contemplen obras, usos o actividades provisionales, para materializar tales obras de urbanización y en aplicación de la legislación tanto urbanística como sectorial, que requieran una documentación específica deberán reunir tales requisitos, además de los ya expuestos para la evaluación ambiental de determinados planes y programas así como los estudios de impacto ambiental que deben llevar aparejados determinados proyectos de conformidad con el artículo 8.1 nº 7) de las presentes ordenanzas. Ello, sin perjuicio, de haber acreditado las autorizaciones sectoriales que procedan por razón de los usos, actividades u obras a realizar o implantar para llevar a cabo dicha ejecución.

### **CAPÍTULO 2. MEDIDAS AMBIENTALES**

#### **Artículo 12. Medidas ambientales y acciones de integración paisajística.**

1. Sin perjuicio del cumplimiento de las medidas contenidas en las Directrices de Ordenación General, en el planeamiento territorial que resulte aplicable, así como en las determinaciones contenidas en el Plan General de Ordenación, además del



resto de normativa municipal aplicable, los proyectos de urbanización incluirán las medidas necesarias para restaurar ambiental y paisajísticamente la zona de actuación, que abarcará, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Análisis de las áreas afectadas por la ejecución de las obras o por actuaciones complementarias de éstas, tales como:
    - Instalaciones auxiliares.
    - Vertederos de escombros y desmontes, que deberán gestionarse en un vertedero autorizado al respecto.
    - Zonas de extracción de materiales a utilizar en las obras, exigiéndose a los ejecutores de las obras que el origen de los áridos necesarios para pavimentaciones y firmes, así como los materiales de préstamo para rellenos procedan de explotaciones debidamente autorizadas por el organismo competente.
    - Red de drenaje de las aguas de escorrentía superficiales.
    - Accesos y vías abiertas para la obra.
    - Carreteras públicas utilizadas por la maquinaria pesada.
  - b) Actuaciones a realizar en las áreas afectadas para conseguir la integración paisajística de la actuación y la recuperación de las zonas deterioradas, dedicando una especial atención a los siguientes aspectos:
    - Nueva red de drenaje de las aguas de escorrentía.
    - Descripción detallada de los métodos de implantación y mantenimiento de las especies vegetales, que tendrán que adecuarse a las características climáticas y del terreno de la zona.
    - Conservación y mejora del firme de las carreteras públicas que se utilicen para el tránsito de la maquinaria pesada.
2. Todas las medidas correctoras y protectoras propuestas que deban incorporarse a los proyectos de urbanización han de hacerlo con el suficiente grado de detalle, que garantice su efectividad. Aquellas medidas que sean presupuestables deberán incluirse como una unidad de obra, con su correspondiente partida presupuestaria en el proyecto. Las medidas que no puedan presupuestarse se deberán incluir en los pliegos de condiciones técnicas particulares y en su caso, económico-administrativas, de las obras y servicios.

### **Artículo 13. Control de calidad. Pruebas y ensayos.**

1. El proyecto de urbanización contendrá un Programa de Control de Calidad a realizar sobre los materiales y unidades de obra con su correspondiente presupuesto de acuerdo con lo dispuesto en la legislación aplicable en materia de Control de Calidad de la Construcción y Obra Pública y lo previsto en el articulado de la presente Ordenanza.

El programa de control calidad se realizará con independencia del Plan de Autocontrol de la Ejecución de la Calidad de la Obras que deberá adoptar el



contratista de las obras con el objeto de comprobar las características de los materiales y las unidades de obra.

2. El programa de control de calidad versará sobre los siguientes aspectos:
  - Recepción de materiales.
  - Control de ejecución.
  - Control de calidad de las unidades de obra.
  - Recepción de la obra.
3. Los ensayos y las pruebas analíticas deberán contratarse con un laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas de la Comunidad Autónoma de Canarias, debiéndose prever en el presupuesto.
4. De los resultados de todas las pruebas y ensayos se remitirá copia a los Servicios Municipales competentes en la materia y empresas suministradoras a las que afecten.

### **CAPÍTULO 3. PROCEDIMIENTO, RECEPCIÓN, INSPECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN.**

#### **Artículo 14. Actos preparatorios de los proyectos de urbanización.**

1. Una vez fijadas las alineaciones y rasantes, el proyectista procederá a definir la distribución de sección de los viales, así como las parcelas destinadas a espacios libres y cesiones obligatorias y el conjunto de servicios urbanísticos, pudiendo llevar a cabo cuántas consultas sean precisas a los Servicios Municipales a los efectos de aclarar aspectos del proyecto que generen dudas.  
Atendiendo a la distribución de tráfico como propuesta del proyectista si es necesario deberá plantear la solución analizando un ámbito mayor del que estrictamente le corresponde al proyecto, pudiendo del mismo modo llevar a cabo las consultas que sean precisas.
2. Con la distribución de tráfico planteada, en función de la tipología de la vía (doble sentido o sentido único), se procederá a distribuir los anchos de calzada y aceras, en al ancho total de la vía, teniendo en cuenta los anchos de vías que se recogen en el planeamiento.  
En los supuestos de proyectos de urbanización que corresponden a Unidades de Actuación o Sectores de Suelo Urbanizable de gran entidad, y previo requerimiento al respecto por parte del Servicio correspondiente, se deberá acreditar haber obtenido la autorización previa del estudio de tráfico por parte de los servicios técnicos municipales competentes en materia de tráfico.

#### **Artículo 15. Aprobación de los proyectos de urbanización.**

1. Las obras de urbanización, que son el resultado del desarrollo de un planeamiento o de otros instrumentos que las habiliten, se ejecutarán previa aprobación del correspondiente proyecto de urbanización.



Se entienden autorizadas las obras de urbanización, con los acuerdos de aprobación definitiva del dicho proyecto de urbanización, sin perjuicio de que en los mismos pueda condicionarse la ejecución de los trabajos a la obtención de un ulterior permiso de inicio de obras, previo cumplimiento de los requisitos complementarios, que quedaren pendientes.

2. Los proyectos de urbanización se tramitarán y aprobarán por el órgano competente conforme a las reglas establecidas para el sistema de ejecución que se determine y en caso de ejecución privada, las que se establezcan para las iniciativas de ejecución, sin perjuicio de que en su tramitación se apliquen las disposiciones para el otorgamiento de licencias urbanísticas de conformidad con las normas procedimentales que se dicten en desarrollo del artículo 41.3, c) del TRLOTENC.

No obstante, tratándose de proyectos parciales que no tengan por objeto el desarrollo integral de un plan de ordenación, podrán seguir el trámite establecido para las obras municipales ordinarias, según precisa el citado Texto Refundido y las normas urbanísticas de aplicación.

3. Para asegurar la correcta ejecución de la totalidad de las obras de urbanización se deberá presentar garantía del quince por ciento (15%), como mínimo, del valor del importe total previsto para las obras de urbanización, siempre que se trate de Sistema de Ejecución Privada. La presentación de tales garantías se exigirá de acuerdo a lo establecido para cada supuesto en el Reglamento de Gestión y Ejecución del Sistema de Planeamiento de Canarias y será calculado sobre el total del Presupuesto de Ejecución por Contrata que establezca el Proyecto de Urbanización.

En el supuesto de existir Convenio Urbanístico se aplicará el porcentaje de garantía que se establezca, que en ningún caso será inferior al 15% del presupuesto de contrata.

Para los proyectos que se ejecuten en Suelo Urbano Consolidado y Asentamiento Rural, se exigirá el 100% del presupuesto de ejecución de contrata que se recoja en el proyecto.

4. Sin que se haya depositado la garantía correspondiente no se podrá iniciar actividad urbanizadora alguna en el sector, ámbito o unidad de actuación o suelo urbano consolidado o asentamiento rural que sea objeto del Proyecto de Urbanización.
5. Si el presupuesto del proyecto se modifica durante la tramitación del mismo aumentando el importe total de las obras, el promotor deberá constituir, como garantía complementaria de la inicialmente constituida, la diferencia entre el importe inicial y el calculado como consecuencia de la citada modificación si media un aumento superior al 5% sobre el presupuesto inicial.
6. Con el acto formal de recepción de las obras de urbanización e instalaciones previstas, se dispondrá también la devolución de las garantías depositadas para responder de la correcta ejecución de las obras de urbanización.



7. No se podrán introducir modificaciones en su ejecución durante el transcurso de su ejecución, sin tramitar al efecto el correspondiente proyecto reformado o modificado.

**Artículo 16. Inicio e inspección de las obras de urbanización.**

1. Con 10 días, al menos, de antelación al inicio de las obras el promotor comunicará por escrito a la Gerencia de Urbanismo, la fecha de inicio prevista de las obras, así como los técnicos de la dirección de las obras, incluidos los de Seguridad y Salud, el contratista principal, el instalador eléctrico autorizado, el instalador de telecomunicaciones registrado como tal en la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones, el instalador de riego y jardinería, así como los datos de contacto de todos ellos. Será de aplicación en todo caso lo dispuesto en el artículo 221 del Reglamento de Gestión y Ejecución.
2. El día del inicio de la obra se levantará la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo, suscrita por los técnicos de la dirección de obra, y un técnico de los Servicios Municipales competentes en la materia. El plazo de ejecución de las obras de urbanización comenzará a contar a partir del día siguiente al de la firma de dicha acta.
3. En el supuesto que las obras de urbanización se vayan a ejecutar por fases, se levantará actas parciales de comprobación de replanteo de cada una de ellas, computándose los plazos parciales a partir del día siguiente al de la firma de dicha actas parciales.
4. Para la ejecución de las obras contratadas por las Administraciones públicas el contratista tendrá la capacidad y solvencia exigida en la legislación en materia de Contratos del Sector Público, y sujeto a las obligaciones relativas a la prevención de riesgo laborales.
5. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 226 del Reglamento de Gestión y Ejecución, el Ayuntamiento tiene facultades de inspección técnica y urbanística, vigilancia y control de la ejecución de las obras e instalaciones, para exigir y asegurar que ésta se produzca de conformidad con los instrumentos de planeamiento, el proyecto de urbanización y los acuerdos adoptados para su ejecución. A tales efectos, se levantarán actas de las actuaciones que se lleven a cabo, entregándose copia de la misma al promotor, director de obra y contratista, e incorporándose al expediente correspondiente.
6. Si las inspecciones municipales concluyeran en un incumplimiento de la normativa vigente o de lo expuesto en el proyecto, se podrá proceder a la paralización cautelar de las obras con la medidas a adoptar, en su caso.
7. Durante la realización de las obras, los Servicios Municipales competentes en la materia comprobarán su forma de ejecución, tanto en lo referido a sus aspectos técnicos como de ocupación y señalización, a fin de que se adapten a las condiciones de la licencia, a lo dispuesto en esta Ordenanza y en la restante normativa que pudiera resultar aplicable, debiendo atender tanto el titular de la



licencia como las empresas ejecutoras de las obras, las instrucciones que reciban de los Servicios Municipales competentes en la materia.

8. En base a todo ello, el promotor deberá facilitar el acceso a las mismas y aportar las ayudas necesarias, que se requieran, para desarrollar la inspección.
9. Las inspecciones realizadas por el Ayuntamiento no suplen la responsabilidad ni encomienda de la dirección facultativa de las obras.
10. En la obra deberá existir copia del proyecto de urbanización y, asimismo, existirán un Libro de órdenes y un Libro de Incidencias a disposición de la dirección facultativa de la obra, que se abrirá en la fecha de la suscripción del acta de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción de las obras.

**Artículo 17. Plazo de ejecución de las obras de urbanización y prórroga.**

1. El plazo de ejecución de las obras, cuyo cómputo se iniciará a partir del día en el que conste en la aprobación del proyecto de urbanización, son los generalmente establecidos por la normativa urbanística, siendo responsable la persona pública o privada adjudicataria de la actuación del cumplimiento de dichos plazos.
2. Una vez iniciadas las obras, se podrá conceder prórrogas o ampliaciones de plazo que deberá ser aprobada por el órgano competente en las condiciones establecidas en el artículo 222 del Reglamento de Gestión y Ejecución, previa solicitud debidamente fundamentada del adjudicatario de la actuación, presentada antes del vencimiento del plazo.

**Artículo 18. Condiciones previas a la recepción de las obras de urbanización.**

1. Durante la ejecución de las obras y hasta el momento de la recepción de la urbanización por parte del Ayuntamiento, en caso de que proceda, el promotor será el responsable de la conservación y mantenimiento de la obra, garantizando el mantenimiento de la jardinería y el riego para evitar la pérdida de alguna especie vegetal, y costeando todos los gastos derivados de tal responsabilidad, de acuerdo a lo dispuesto en la normativa aplicable.
2. Cuando solicitada la recepción, se hayan observado deficiencias de las obras de urbanización, los Servicios Municipales competentes en la materia inspeccionarán las obras ejecutadas y requerirán, en su caso, la reparación de las deficiencias observadas. El titular deberá comunicar por escrito la subsanación de las deficiencias notificadas. Mientras no se tenga por producida esta última, no procederá la recepción definitiva y no producirá los efectos que le son propios.
3. Las obras de urbanización deberán de estar valladas, en cuánto constituyan recintos independientes y cerrados al tránsito, que serán entregadas a la Administración con el acta de recepción de las mismas.  
Para el caso de parcelas que constituyen cesiones obligatorias que no sean espacios libres ni viarios, deberá de estar explanadas, limpias y valladas con un acceso suficiente para vehículos cuya llave será entregada con la recepción de las obras, además se tendrán en cuenta las condiciones de señalización provisional



establecidas en las presente Ordenanzas para las obras de urbanización que serán retiradas una vez se produzca la recepción.

El vallado a que se ha hecho referencia, en todo caso, será anclado, fijo y estable.

**Artículo 19. Recepción de las obras de urbanización.**

1. De acuerdo con lo dispuesto en los artículos 226 a 231 del Reglamento de Gestión y Ejecución, la recepción definitiva de las obras de urbanización corresponderá siempre al Ayuntamiento, de oficio, o a instancia de las personas responsables de la ejecución, conservación y entrega de dichas obras y previo los informes de los Servicios Municipales competentes en la materia. El plazo para solicitar la recepción será de tres meses desde la terminación y entrega de las obras ejecutadas a los mencionados responsables.
2. El plazo máximo para resolver sobre la recepción no puede ser superior a tres meses, aunque será prorrogable por la mitad de ese tiempo por razones justificadas en las necesarias comprobaciones del estado de las obras, construcciones e instalaciones.  
El transcurso de dicho plazo autorizará para entender producida la recepción.
3. Si el órgano actuante no resuelve expresamente sobre la solicitud de la recepción de las obras en el plazo de tres meses, se entenderá estimada la petición y el solicitante podrá actuar de acuerdo con lo que se dispone en la normativa sobre silencio administrativo, en virtud del artículo 230 del Reglamento de Gestión y Ejecución, siempre y cuando cumpla con la legislación y el planeamiento de aplicación.  
La notificación por parte del Ayuntamiento de las deficiencias observadas, en relación con el contenido del proyecto, para que las subsane en el plazo que se señale, paraliza el cómputo de los tres meses.
4. La recepción de obras de urbanización se sujetará a las siguientes actuaciones:
  - a) Concluida la obra se notificará tal hecho en forma fehaciente al Ayuntamiento, con solicitud de que se incoe el expediente de recepción de aquella.
  - b) Lo dispuesto en la letra anterior será aplicable a la urbanización realizada sobre fases determinadas previstas en el proyecto de urbanización, o a servicios completos, siempre que de ese modo haya sido previsto tanto en el Proyecto de urbanización como en sucesivas modificaciones, en su caso.
  - c) A la solicitud se acompañará la documentación de liquidación de obra, tanto en soporte informático como en papel normalizado, según proceda y, en su caso, copia de las actas de recepción de la obra realizada por el contratista de que se trate, así como la descripción de los servicios a que se refiere. A estos efectos, se acompañará como mínimo la siguiente documentación, cuando proceda:
    - Documentación gráfica donde se precise la obra realmente ejecutada, con memoria justificativa de las posibles modificaciones no sustanciales, que se hayan tenido que realizar respecto al proyecto aprobado.



- Valoración económica de los diferentes servicios a ceder al Ayuntamiento, en su caso.
- Certificado final de las obras, emitido por el director de éstas y visado por el correspondiente colegio oficial, según proceda, de todas las obras realizadas y servicios urbanísticos implantados.
- Boletines de la instalación eléctrica.
- Memoria de los materiales empleados indicando las características de los mismos, marca y modelo, proveedor y manual de funcionamiento para aquellos elementos que lo requieran.
- Propuesta de plan de mantenimiento de la urbanización con indicación de frecuencias y procedimiento a seguir.
- Plano de planta general del estado final de las obras, realizado mediante levantamiento topográfico, donde se indique el ancho de las vías, las aceras, distribución de la calzada, posición de los alcorques y plantación si hubiera, luminarias, rebajes de acera, mobiliario urbano y señalización vial horizontal.
- Plano definitivo de planta de la red de saneamiento.
- Plano definitivo de planta de la red de abastecimiento.
- Plano final de planta de la red de alumbrado público con indicación de la situación de las arquetas de registro, canalizaciones, tomas de tierra, circuitos eléctricos (trazado y sección) y ubicación de puntos de luz, con indicación de altura, modelo y potencia) y centro de mando.
- Esquema unifilar de la instalación y del centro de mando ejecutados.
- Plano final de planta de la red de telecomunicaciones con indicación de la situación de las arquetas de registro y de paso, armarios repartidores, espacios de precisiones previsiones futuras, en el caso de existir, canalizaciones remarcando los distintos tipos y centros específicos de telecomunicaciones.
- Plano final de planta de la red de riego y de plantaciones, según lo especificado con anterioridad.
- Plano de planta general con indicación del ámbito exacto objeto de entrega.
- Manuales de manejo y mantenimiento de los equipos instalados, así como particularidades, si las hubiere sobre el mantenimiento del alumbrado, mobiliario urbano y de la jardinería.

La documentación gráfica a aportar se entiende necesaria si existen variaciones respecto del proyecto y el estado final.

- d) Una vez formulada la solicitud, se procederá a fijar fecha y hora, dentro de los 15 días naturales siguientes, para realizar una visita conjunta de todos los técnicos que correspondan pertenecientes a los servicios municipales que procedan para comprobar el conjunto de las obras, pudiendo previamente haber procedido a visitar las obras de forma individual a los efectos de comprobar y ultimar el estado de las mismas.



Por los Servicios Municipales competentes en la materia se comprobará, que la obra realizada ha sido ejecutada conforme al proyecto de urbanización y, en su caso, notificará al solicitante la totalidad de las deficiencias observadas en relación con el contenido del proyecto, para que las subsane en el término que se señale.

- e) El promotor tendrá la obligación de reponer todos los elementos de obra que no cumplan con la legislación vigente y el proyecto de urbanización, costeadando todos los gastos que se deriven de dichos trabajos.
  - f) Subsanadas las deficiencias, se procederá conforme a lo establecido en las normas anteriores, sin que el Ayuntamiento en esta fase pueda señalar otras distintas de las contempladas en la notificación a que se refiere el número anterior, a excepción de aquellos casos en que las obras hayan sufrido daños o aparecido defectos que no existieran en la comprobación anterior.
  - g) Se procederá a la terminación del procedimiento de recepción mediante la suscripción del correspondiente Acta entre el órgano competente, o el que actúe por delegación de éste y el Promotor.
  - h) Los efectos del acto de recepción serán los establecidos en el artículo 231 del Reglamento de Gestión y Ejecución.
5. Las obras de urbanización serán recibidas por el Ayuntamiento, según lo establecido en los artículos anteriores. Una vez formalizada el Acta de Recepción de las Obras se inicia el plazo de garantía, que será de un año, sin perjuicio de las responsabilidades que la legislación general establece respecto a los vicios de la construcción en las obras, sin que tal período de garantía requiera depósito de caución o fianza alguna.

A partir de ese momento y durante el período de garantía el promotor deberá subsanar cualquier incidencia que se produzca, derivada de la mala ejecución de las obras, previo requerimiento expreso formulado al respecto y fehacientemente acreditado.

#### **Artículo 20. Incumplimiento de obligaciones de urbanización.**

1. Ante el incumplimiento de las obligaciones de urbanización, de los plazos establecidos, ejecución deficiente o falta de solicitud de recepción, el Ayuntamiento incoará, de oficio, o a instancia de interesados, los pertinentes expedientes para determinar el alcance de los mismos, exigir su cumplimiento y depurar las responsabilidades a que hubiera lugar, según lo establecido en el artículo 227 del Reglamento de Gestión y Ejecución del Sistema de Planeamiento de Canarias.
2. En la resolución definitiva de dichos expedientes podrán arbitrarse todas aquellas medidas que resulten proporcionadas y adecuadas al fin perseguido de puesta en funcionamiento de la urbanización, conforme al planeamiento, entre ellas la declaración formal de incumplimiento, con efectos sobre los sistemas de ejecución y la gestión urbanística, destinar en ejecución subsidiaria las garantías



depositadas a la adopción de medidas correctoras y de subsanación o la determinación de infracción urbanística e imposición de multas y sanciones.

**Artículo 21. Deber de conservación, mantenimiento y funcionamiento de las obras de urbanización.**

1. La conservación y funcionamiento de las obras de urbanización, incluyendo el mantenimiento de las dotaciones y los servicios públicos correspondientes, incumbe al Ayuntamiento a partir de la recepción de la totalidad de ellas, o de todas las fases en su caso, de las obras de urbanización, sin perjuicio de la aplicación de lo dispuesto en los artículos 137 y del 138 al 140 del Reglamento de Gestión y Ejecución.
2. En las obras de urbanización, realizadas por personas privadas o como consecuencia de una actuación seguida conforme a un sistema de ejecución privada, el deber previsto en el número anterior comenzará desde el momento de la recepción por el Ayuntamiento de las correspondientes obras, salvo lo dispuesto en el número siguiente.
3. La conservación de las obras de urbanización corresponde a los propietarios de solares, agrupados legalmente en entidad urbanística de conservación, en los mismos términos dispuestos en el apartado 1 anterior para el Ayuntamiento y con independencia de que las obras sean o no de primera ejecución, en los siguientes supuestos:
  - a) Cuando haya sido asumida voluntariamente por cualquier procedimiento.
  - b) Cuando los solares estén comprendidos en unidades de actuación o ámbitos delimitados a este solo efecto para los que el planeamiento de ordenación urbanística así lo disponga.
4. La participación de los propietarios en los gastos de conservación se determinará:
  - a) Con arreglo a la que les haya correspondido en el sistema de ejecución de la unidad de actuación correspondiente.
  - b) En otro caso, conforme a la que les esté asignada en la comunidad de propietarios, si se ha constituido una en régimen de propiedad horizontal.
  - c) En su defecto, a tenor de lo que dispongan los estatutos de la entidad urbanística de conservación.
5. En todo caso, corresponderá solidariamente a los promotores, urbanizadores y constructores el deber de conservación y mantenimiento, cuando las obras no se hayan ejecutado de acuerdo con el proyecto de urbanización, por lo que el Ayuntamiento podrá dirigirse a cualquiera de ellos para exigir su cumplimiento, sin perjuicio de las acciones civiles o penales que puedan corresponder a las partes para la exigencia de responsabilidad y repercusión de costes y gastos mutuos.
6. La conservación y mantenimiento de la urbanización durante el lapso de tiempo que discurre, una vez han sido ejecutadas las obras de urbanización hasta la recepción definitiva por el Ayuntamiento corresponderá, como sujetos obligados, al urbanizador, promotor o constructor o, en su caso, a la entidad urbanística de



conservación. En caso de incumplimiento, además de la pérdida de las garantías constituidas, se podrá exigir el pago de los costes y gastos que se ocasionen por la vía de apremio.

7. El contenido del deber legal de conservación y mantenimiento implicará hacer frente a las reparaciones y desperfectos, que sean consecuencia de un uso normal y ordinario de los servicios, en beneficio de los propietarios que formen parte de la unidad ordenada.

Por otro lado, la ejecución de obras privadas y el uso general realizado, en beneficio del interés público, que ocasionen daños o desperfectos, que superen el deber de conservación por el uso normal, serán soportadas las reparaciones por los promotores o constructores o por el Ayuntamiento, según hayan sido recibidas o no.

8. El conjunto de exigencias legales de conservación y mantenimiento se configura como un deber de los promotores, urbanizadores y constructores, directa e inmediatamente responsables de la ejecución de urbanizaciones y, en su caso, de las entidades urbanísticas de conservación, sin perjuicio de los efectos subsidiarios de traslación o repercusión, que pudieran derivar de sus relaciones con propietarios de los solares o fincas de las urbanizaciones, hasta que se produce la recepción de la urbanización o extinción del deber de conservación. Dicho deber viene integrado por la conservación en todo momento de las condiciones de seguridad y prevención de accidentes de personas y cosas, salubridad y ornato público, tanto de las instalaciones y servicios públicos como de los solares y fincas resultantes de la ejecución de obras.

#### **CAPÍTULO 4.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN.**

##### **Artículo 22. Objeto.**

1. Este capítulo tiene por objeto la regulación de la señalización y balizamiento de todas las obras o trabajos que se realicen en el viario o espacio libre público o que afecten a los mismos, por administraciones públicas, empresas, particulares o cualquier otra entidad, estableciendo los requisitos que deberán cumplir al respecto.
2. La obligación de señalar alcanzará no sólo a la propia ocupación del viario o espacio libre público, sino a aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de las obras o trabajos que se realicen. Las señales deberán ser las establecidas preceptivamente en la normativa vigente y habrán de ser instaladas por la entidad o empresa que realice las obras o trabajos.

##### **Artículo 23. Características generales de la señalización.**



1. La señalización deberá ajustarse en todo momento a los establecido en la legislación sectorial en materia de: seguridad y salud en las obras de construcción, en el trabajo y señalización de obras.
2. En un mismo poste no podrán colocarse más de dos señales reglamentarias, debiendo quedarse el borde inferior de la más baja a un metro del suelo como mínimo.
3. No deben utilizarse las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" en un mismo poste.
4. En combinación con una señal reglamentaria se podrán añadir indicaciones suplementarias, para lo cual se utilizará una placa rectangular, que deberá ir colocada debajo de la señal.
5. La señalización de las obras deberá estudiarse como un elemento primordial que, como tal, debe ser adecuadamente diseñado, presupuestado y exigido.
6. La señalización estará en función de las circunstancias concurrentes en cada tipo de ocupación, debiendo valorarse las siguientes:
  - a) Tipo de vía: calzada única con doble sentido de circulación, con sólo dos carriles; calzadas separadas con uno o más carriles cada una.
  - b) Intensidad y velocidad normal de la circulación antes y a lo largo de la zona que ocuparán las obras, en ausencia de éstas.
  - c) Visibilidad disponible antes y a lo largo de la zona de obras.
  - d) Importancia de la ocupación de la vía: sin o con cierre de uno o más carriles, o cierre total.
  - e) Duración de la ocupación, con especial referencia a la permanencia durante la noche o a lo largo de un fin de semana.
  - f) Peligrosidad que reviste la presencia de la obra en caso de que un vehículo invada la zona a ella reservada.
7. En función de estas circunstancias y de otras que se consideren relevantes, deberá establecerse una circulación consistente en una o varias de las medidas siguientes:
  - a) El establecimiento de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.
  - b) La limitación de la velocidad, incluso hasta la detención total.
  - c) La prohibición del adelantamiento entre vehículos.
  - d) El cierre de uno o más carriles a la circulación.
  - e) El establecimiento de carriles y/o desvíos provisionales.
  - f) El establecimiento de un sentido único alternativo.
  - g) Una señalización relacionada con la ordenación adoptada.
  - h) Un balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada.
8. El peticionario de la ocupación viene obligado y es responsable del mantenimiento y buena visibilidad de la señalización vertical existente en la calle y que quede afectada por la zona de obra, debiendo comunicar a los Servicios Municipales competentes en materia de Tráfico las posibles modificaciones necesarias en la señalización.



La reposición de la señalización vertical, una vez finalizada la ocupación deberá hacerse de tal manera que mantenga los mismos criterios del resto, es decir, que la altura y la situación transversal sea la que indica la normativa para zona urbana.

En todo momento se prohíbe retirar una señal ya instalada sin que ésta sea sustituida por otra igual en lugar más visible, a no ser que esté motivado por razones de interés municipal derivadas de los criterios establecidos por los Servicios Municipales competentes en materia de Tráfico.

9. Una vez finalizada la obra, deberá reponerse la señalización que existía antes de efectuar aquélla, con el mismo tipo de material y geometría.

#### **Artículo 24. Condiciones generales de señalización y balizamiento.**

1. Los andamiajes, zanjas o cualquier otro tipo de obras en las acera, vías públicas e itinerarios peatonales se señalarán y protegerán de manera que garanticen la seguridad física de los viandantes. A estos efectos, deberán disponerse de forma que las personas con visión reducida puedan detectar a tiempo la existencia del obstáculo.
2. Durante la ejecución de las obras se deberá disponer, en todo momento, los medios necesarios para dar cumplimiento a lo dispuesto en la legislación sectorial aplicable en materia de accesibilidad y supresión de barreras físicas.
3. En ningún caso podrá ocuparse la vía pública sin que haya instalado la señalización y balizamiento oportuna.
4. La infracción a cada uno de los preceptos contenidos en las presente Ordenanza, sin perjuicio de las demás responsabilidades que de su incumplimiento pudieran derivarse, podrá ser sancionada, atendidas las circunstancias de gravedad que concurran en los hechos, y la importancia de la vía en que se produzcan, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
5. A estos efectos se considerará responsable directo al ejecutor de las obras y trabajos, sin perjuicio de la responsabilidad subsidiaria del promotor, como titular de la licencia de obras y del director de las obras.

#### **Artículo 25. Señalización y balizamientos mínimos.**

1. Toda actuación por obras o trabajos llevada a cabo en la vía pública, cualquiera que sea su naturaleza, deberá estar advertida por la señal de "peligro, obras".
2. Se dispondrá siempre de vallas que limiten frontal y lateralmente la zona no utilizable para el tráfico rodado o peatonal. Las vallas se colocarán formando un todo continuo, esto es, sin ninguna separación entre ellas. Reforzándose con paneles direccionales reflectantes en los extremos de la ocupación, colocados perpendicularmente al movimiento de los vehículos.
3. Las vallas que se utilicen no tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de uno con veinticinco (1,25) metros. La totalidad



de las vallas y palenques utilizados deberán corresponder a modelos homologados. Las vallas contarán con una placa de dimensiones mínimas, 40 por 25 centímetros, donde figurará el nombre y anagrama de la empresa titular de la licencia o promotora de las obras, nombre de la empresa ejecutora de las mismas, tipo de obras (avería, cala o canalización), anagrama del Ayuntamiento y número de licencia municipal.

Los elementos de sujeción o de apoyo de la valla asegurarán una estabilidad suficiente, en caso necesario se anclarán al pavimento.

En las obras cuya duración en un mínimo espacio físico exceda de seis meses, y en aquellas obras que así se determine, las condiciones de cerramiento se ajustarán a lo que establezcan los Servicios Municipales competentes en la materia.

#### **Artículo 26. Señalización complementaria.**

1. Según las circunstancias, se deberá completar o intensificar la señalización mínima con otras señales y elementos, entre los que se pueden destacar los indicados en los apartados siguientes.
2. La limitación progresiva de velocidad se hará en escalones de veinte (20) kilómetros/hora, desde la velocidad autorizada en la calle hasta la máxima que se determine en la señalización de la ocupación.
3. Cuando el estrechamiento de la calzada o el corte de la misma sean imprescindibles, se señalizará con suficientes carteles-croquis de preaviso el camino de desvío a seguir.
4. Cuando las actuaciones reduzcan más de tres metros el ancho de la calzada, se indicará la desviación con señales de "dirección obligatoria". Estas señales se colocarán formando una alineación, cuyo ángulo con el borde de la calle disminuya a medida que aumente la velocidad permitida en el tramo.

#### **Artículo 27. Señalización nocturna.**

1. La señalización habrá de ser claramente visible por la noche, por lo que cuando la zona no tenga buena iluminación las vallas serán reflectantes o dispondrán de bandas reflectantes verticales de diez (10) centímetros de anchura. Las señales serán reflectantes en todos los casos.
2. Para mantener el nivel de retrorreflexión, la señalización será conservada en perfecto estado de limpieza.
3. Los recintos vallados o balizados llevarán siempre luces propias, colocadas a intervalos máximos de 10 metros y siempre en los ángulos salientes, cualquiera que sea la superficie ocupada.

#### **Artículo 28. Pasos de vehículos pesados.**

Con el objeto de no dañar las zonas de tránsito de peatones, ni las zonas acabadas con pavimentos especiales, tipo adoquín o baldosas de piedra natural, será



obligatorio la colocación de planchas de acero, que amortigüen el paso de vehículos pesados de las obras.

**Artículo 29. Recogida de escombros.**

1. No deberán depositarse escombros y chatarra en la vía pública, salvo en el interior de contenedores o recipientes de volumen adecuado, debiendo quedar al término de la jornada, todos los materiales ordenados y recogidos y la zona de trabajo limpia, cubriéndose el contenedor con una lona que impida el depósito de basuras u otros residuos ajenos a la obra.
2. Cuando para la realización de las obras sea preciso instalar contenedores para el acopio de materiales o para la recogida de escombros, será preceptiva la autorización de la ocupación de vía por los Servicios correspondientes.

**CAPÍTULO 5. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS REDES DE SERVICIO.**

**Artículo 30. Disposición de las redes de servicios.**

1. Como norma general, todas las redes de servicios públicos, a excepción de la red de saneamiento, deberán trazarse y discurrir bajo espacios libres públicos, aceras o red viaria peatonal, salvo acuerdo en contra adoptado por el órgano competente, debidamente justificado, no podrán atravesar los espacios ajardinados, a no ser que sea absolutamente imposible localizarlas en otra situación, en este caso se tendrá siempre en cuenta que, para posibles reparaciones futuras, sea precisa la retirada de árboles para acceder a dicha canalización. Deberán emplazarse preferentemente por zonas de aceras y paseos.
2. Las conducciones eléctricas y de comunicaciones enterrados se instalarán siempre entubados.
3. La posición relativa en planta de las redes de servicios en canalizaciones enterradas con relación a la línea de fachada será: canalización de distribución de agua, energía eléctrica en baja tensión, telefonía, alumbrado exterior y saneamiento. La canalización más próxima a línea de fachada dejará un espacio o banda libre entre ella y dicha línea de, al menos, cincuenta (50) centímetros.
4. La posición relativa, en planta y sección transversal, de las canalizaciones será tal, que los cruces entre redes para acometidas y en encuentros de calles permita mantener las posiciones relativas y distancias de seguridad fijadas por las normativas específicas correspondientes. Se recomienda, de menor a mayor profundidad, la siguiente distribución para las redes de los servicios públicos; alumbrado público, distribución de agua, telefonía, energía eléctrica en baja tensión, energía eléctrica en media tensión y saneamiento.
5. Las variaciones en la disposición de las redes de servicios respecto a las presentes prescripciones que se introduzcan en los proyectos de urbanización, deberán ser justificados.



6. En caso de existir o preverse arbolado no se dispondrá ninguna red bajo los alcorques, ni a menos de setenta y cinco (75) centímetros del eje de los árboles.
7. Cuando en la realización de las redes de servicio haya de procederse a la apertura de zanjas, por causa mayor, en zonas ajardinadas ya consolidadas, se deberá evitar que éstas afecten a los sistemas radiculares de los elementos vegetales existentes. Se deberá restituir la zona ajardinada a su estado primitivo, al finalizar las obras correspondientes, reparando cualquier elemento que haya sido dañado. Si la apertura de zanjas en jardines y espacios libres o viarios ya públicos municipales fuera realizada por particulares, la obra se realizará con la preceptiva autorización municipal.
8. Se han diferenciar los siguientes servicios:
  - Abastecimiento de agua.
  - Red de Riego y contra incendios.
  - Saneamiento.
  - Alumbrado público.
  - Energía eléctrica.
  - Semáforos.
  - Comunicaciones.
  - Telefonía.
  - Pluviales.
  - Vacío.
9. Los elementos de cubrimiento de arquetas serán de fundición y antideslizantes, que cumplirán las prescripciones de la Norma UNE-EN-124:95.

## **TÍTULO 2. CONDICIONES GENERALES DE LA PAVIMENTACIÓN DEL VIARIO URBANO.**

### **CAPÍTULO 1. DISPOSICIONES GENERALES**

#### **Artículo 31. Objeto.**

Este título tiene por objeto regular el diseño del viario urbano y de los elementos que lo componen, la elección de los materiales y sistemas constructivos de la pavimentación y firme y la ejecución de las obras, de conformidad con la normativa sectorial que resulte aplicable y sin perjuicio de lo que puedan establecer los instrumentos de ordenación territorial.

#### **Artículo 32. Aplicación.**

Las condiciones recogidas en el presente título de esta Ordenanza son de aplicación a todos los viarios de conexión urbana dentro del término municipal de San Cristóbal de La Laguna.



**Artículo 33. Parámetros de diseño de la red viaria en planta y perfil longitudinal.**

1. En general, en las vías urbanas se diseñaran trazados compuestos básicamente por tramos rectos, articulados por las intersecciones, en las que se resolverán, en su caso, los cambios de alineación evitándose así las curvas.
2. En los casos en que los cambios de alineaciones rectas no coincidan con intersecciones se proyectarán curvas circulares, no disponiéndose, salvo casos excepcionales, curvas de transición.
3. En el diseño de la red viaria se debe buscar la buena integración paisajística de la misma y la reducción del movimiento de tierras, animando a adaptar las vías a la topografía, debiendo el proyectista tratar de conjugar ambas exigencias.
4. Deberá ser objetivo del proyectista la reducción de las pendientes, teniendo en cuenta que la pendiente máxima de cualquier viario no podrá superar el 12% en la vías de distribución, recomendándose que no se pase del 10% en las vías principales. En determinados puntos podrá ser del 14%.
5. En áreas residenciales las vías locales de acceso se adaptarán preferentemente al terreno natural, siendo, en su caso, obligatoria la construcción de itinerarios alternativos para peatones con pendientes inferiores al máximo para ello establecido en la legislación sectorial aplicable en materia de accesibilidad y supresión de barreras físicas.
6. La planificación, el trazado y la realización de la red viaria peatonal y en particular los itinerarios públicos se harán de forma que éstos resulten accesibles para las personas con limitaciones, movilidad o comunicación reducidas. Para ello, los desniveles de sus perfiles, longitudinal y transversal, así como los elementos comunes de urbanización y mobiliario urbano que se instalen, que deberá incluir el proyecto de urbanización, se ajustarán a las condiciones de adaptabilidad que sean exigibles por la legislación vigente.
7. No se sobrepasarán las pendientes establecidas por el Plan General de Ordenación. En caso contrario deberá justificarse y contar con la aprobación del Servicio Municipal competente en la materia.
8. En los casos en que la pendiente longitudinal de la vía sea inferior al dos (2) por ciento, se dispondrá de rígola junto al bordillo con el objeto de evitar encharcamientos en la vía.

**Artículo 34. Parámetros de diseño de la sección transversal.**

1. En suelo urbano y urbanizable con ordenación detallada y pormenorizada en el que estén fijadas alineaciones de la red viaria, las secciones de viario serán las indicadas en el plano correspondiente del Plan General de Ordenación.
2. En ámbitos de suelo urbano no consolidados y sectores de suelo urbanizable, ambos no ordenados, el instrumento de planeamiento de desarrollo urbanístico definirá el trazado y las características de la red viaria propias del sector y de los enlaces con el sistema de comunicaciones previsto en el Plan General de Ordenación, señalando las alineaciones, rasantes y sección transversal de cada



tramo con la necesaria continuidad de los itinerarios, funcionales y formales, con su ineludible adaptación al entorno concreto atravesado.

3. Como factores a tener en cuenta en la elección de la sección transversal deberán considerarse, al menos:
- La clase de vía, el itinerario al que pertenece y su velocidad de referencia.
  - Las intensidades de tráfico rodado y peatonal previstas.
  - La configuración física, los usos del suelo y la edificación en su entorno.
  - El trazado de los servicios infraestructurales a disponer.
  - La posible necesidad de ampliación o modificación en el futuro.

### **Artículo 35. Calzada.**

1. La calzada es el espacio de la sección de la vía en el que tiene lugar la circulación de los vehículos, estando dividida en bandas longitudinales denominadas carriles.
2. Con el objeto de dotar de homogeneidad a la red viaria, se establecen anchuras de carril, medidas entre ejes de marcas viales o entre éstas y el bordillo, tal y como se muestra en el Anexo de la presente Ordenanza.
3. Si hay un sólo carril, de dirección única, la sección mínima será de cuatro (4) metros.
4. Cualquier disminución de las secciones indicadas en el Anexo 1 deberá ser justificada y sometida a la consideración de los Servicios Municipales competentes en la materia.
5. El número de carriles en una vía será función básicamente de la capacidad con que se quiera dotar a la misma.
6. La calzada se dispondrá con una inclinación transversal mínima del dos (2) por ciento hacia cada lado a partir del eje de la misma.

### **Artículo 36. Aceras.**

1. Las aceras son las bandas longitudinales laterales respecto a la calzada y reservada para el tránsito de los peatones.
2. Se establece como anchura de acera en los nuevos tramos viarios del suelo urbanizable, o en los planeamientos de desarrollo, en suelo urbano, medida perpendicularmente desde el bordillo exterior en cualquier punto, las especificadas en el Anexo de las presentes Ordenanzas.
3. Se admiten variaciones, que deberán ser debidamente justificadas, en el ámbito del casco histórico y en prolongaciones de calles existentes con otras secciones.
4. Se recomienda evitar pendientes superiores al cinco (5) por ciento, siendo obligatoria la construcción de sendas especiales para peatones, con pendientes inferiores al ocho (8) por ciento, cuando la pendiente de la calzada supere el ocho (8) por ciento.



5. Cuando excepcionalmente en las aceras sea necesario disponer escalones, no se admitirán los constituidos por dos peldaño, y en cualquier caso constarán con rampa alternativa.
6. La acera se dispondrá una pendiente transversal mínima comprendida entre el uno (1) y el dos (2) por ciento, hacia el lado del bordillo.
7. Las aceras deberán ir siempre delimitadas con bordillos. Como norma general, los bordillos tendrán la altura necesaria para no ser montables por los vehículos ligeros. Para ello se establece una altura mínima de doce (12) centímetros, no recomendándose alturas superiores a catorce (15) centímetros, con un mínimo absoluto de diez (10) centímetros.
8. Se utilizarán bordillos montables, reduciéndose su altura por debajo del mínimo establecido, hasta enrasarlos con la calzada, en los pasos de peatones.

También podrán utilizarse bordillos montables en:

- a) Las entradas a garajes, en las que podrán llegar a enrasarse con la calzada.
- b) Recintos de templado de tráfico, cuando el enrasamiento de calzadas y aceras forme parte de un proyecto global de urbanización, que garantice la protección del espacio peatonal con respecto a la circulación rodada.

### **Artículo 37. Bandas de estacionamiento.**

1. Son bandas situadas junto a las aceras, en los laterales de la calzada, que se reservan y acondicionan para el estacionamiento de vehículos.
2. De acuerdo con la disposición de los vehículos en relación con el bordillo, se distinguen tres tipos de bandas de aparcamiento:
  - a) En línea, cuando los vehículos se disponen paralelamente al bordillo.
  - b) En batería, cuando se disponen perpendicularmente al bordillo.
  - c) Oblicuo, cuando el eje longitudinal del vehículo forma un ángulo entre cero (0) y noventa (90) grados sexagesimales con la línea del bordillo, normalmente de treinta (30), cuarenta y cinco (45) y sesenta (60) grados sexagesimales.
3. Las anchuras para las bandas de estacionamiento de vehículos ligeros adosados a las aceras:  
Tipo de banda  
En línea 2,20(m)  
En batería 4,50(m)  
En ángulo 3,60-4,40(m)
4. Los aparcamientos para personas con movilidad reducida tendrán dimensiones de cinco (5) metros por tres con sesenta (3,60) metros y quedarán señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad.
5. La pendiente transversal de las bandas de estacionamiento se situará entre el dos (2) por ciento y dos con cinco (2,5) por ciento.
6. Las bandas de estacionamiento adosadas a la aceras se delimitarán mediante el avance de éstas sobre la calzada y deberán dejar libre de estacionamiento las proximidades a las intersecciones, respetando una distancia recomendable de diez (10) metros y mínima de seis (6) metros.



### **Artículo 38. Anchuras mínimas de la sección transversal.**

- 1.- Todas las calles o tramos de calles de sección igual o superior a 10 m deberá de disponer de arbolado en uno de sus lados. En éste la acera tendrá un ancho mínimo de 2,50 m, en las que se dispondrá los alcorques con dimensión mínima de 1m x 1 m.  
Todas las calles o tramos de calles de sección igual o superior a 12 m. deberán de disponer de arbolado en ambos lados. Ambas aceras tendrán un ancho mínimo 2,50 m, en las que se dispondrá los alcorques con dimensión mínima de 1m x 1 m.  
Todas las calles, prolongación de otras existentes, en las que por motivos de continuidad de la calzada o de la línea de bordillo, si por tal resultase un acera de ancho igual o superior a 2,50 m. en toda su longitud o parte de la misma, dispondrán de arbolado del tramo, con las dimensiones mínimas señaladas a los alcorques.
- 2.- Las aceras para viarios hasta 16 m. serán de 2,5m y para viarios superiores será igual o superior a 3m.
- 3.- En aquellos viales con alcorques deben de disponer de un árbol cada cinco metros excepto en los cruces y, de un banco cada 25 m que pueda albergar como mínimo tres personas.
4. La anchura total de la sección transversal de las vías será el resultado de la adición de las secciones mínimas de los distintos elementos: acera, calzada y aparcamientos.
5. En calles peatonales, de tráfico restringido o en calles interiores dentro de un conjunto de edificaciones en una parcela, correspondientes a urbanizaciones de nuevo desarrollo, que no tengan que soportar tráfico de paso, se admiten calles cuya anchura mínima será:
  - a) En calles sin diferenciación entre acera y calzada, con línea de aguas en el centro, cuatro (4) metros.
  - b) En calles con acerado de uno con cincuenta (1,50) metros a ambos lados, carril circulatorio de tres (3) metros de ancho y línea de aguas junto al bordillo, seis (6) metros.
6. En ninguno de los dos casos será compatible el aparcamiento en línea y presupone que el tráfico rodado se reduce a la entrada y salida de vehículos propios de las áreas residenciales inmediatas, además de los de reparto y servicios públicos.

### **Artículo 39. Criterios generales de diseño de las intersecciones.**

1. Se denomina intersección el área en que dos más vías se encuentran o se cruzan y al conjunto de plataformas y acondicionamientos, que pueden ser necesarios, para el desarrollo de todos los movimientos posibles o permitidos de vehículos y peatones.



2. La localización de intersecciones se establecerá de forma justificada, atendiendo al tipo de itinerario o nivel jerárquico de las vías confluentes, que puede recomendar mantener una distancia mínima entre intersecciones y al objetivos de reducción de la velocidad y la intensidad en las vías confluentes, que pueden animar a establecer unas distancias máximas entre intersecciones, para que actúen directamente como instrumentos de templado de tráfico.
  3. Con el objeto de mejorar su seguridad, el diseño de las intersecciones debe favorecer su fácil comprensión por conductores y peatones, utilizando formas sencillas y dotando de coherencia al conjunto de sus elementos.
  4. Se tratará de reducir la complejidad de las intersecciones descomponiendo las operaciones, separando espacialmente los conflictos, identificando claramente los puntos en que estos pueden producirse e, incluso, imposibilitando los movimientos indeseables.
  5. En todas las intersecciones urbanas, se debe estudiar la ubicación de pasos de peatones, señalizados y acondicionadas para personas con movilidad reducida.
  6. Se tratará de sustituir, en lo posible, cruces de trayectorias por incorporaciones con ángulos reducidos.  
No obstante, cuando las trayectorias de los vehículos deban obligatoriamente cruzarse, el ángulo será preferentemente recto o lo más próximo a éste, con el objeto de reducir la longitud del cruce.
  7. La disposición de la intersección, así como su acondicionamiento, debe garantizar la visibilidad de parada en todos los ramales de acceso.
  8. La mayor complejidad que implica su previsión puede hacer conveniente prohibir los giros a la izquierda en algunas intersecciones de un itinerario y concentrarlos en otras, especialmente diseñadas para ello.
  9. Los ramales que pierdan la prioridad en cualquier tipo de intersección deberán disponer de una plataforma lo más horizontal posible, contigua a la línea de entrada en la intersección, como área de espera para atravesarla. La longitud de esta plataforma de espera será función de las colas previsibles según el adecuado estudio previo.
  10. En todas las intersecciones del viario principal, se prestará especial atención a la señalización informativa sobre destinos.
  11. Todas las intersecciones contarán con el drenaje adecuado, tanto en superficie, como subterráneo, para evitar la formación de charcos y bolsas de agua.
- Capítulo 2. Firmes y pavimentos.

#### **Artículo 40. Criterios generales del firme y los pavimentos.**

1. El firme es la estructura situada sobre el terreno cuya finalidad es transmitir las acciones y tensiones del uso normal de la vía a la explanada, en condiciones adecuadas de deformación, y proporcionar una superficie duradera y funcional a las actividades que soporta el viario. Está constituido por una o varias capas de distintos materiales, que complementan las propiedades del terreno natural.

Se entiende por pavimento la capa superior del firme del conjunto de los elementos que componen el suelo de la vía pública, es decir, las calzadas, aceras, bandas de aparcamiento, bulevares, y otros espacios diferenciados de la misma.

2. El pavimento deberá contribuir a hacer legible y facilitar la comprensión de la distribución funcional del espacio de la vía pública, mejorando con ello la percepción por los usuarios y su seguridad, por lo que puede ser conveniente diferenciar mediante ritmos, colores, materiales o texturas cada una de los elementos de la vía pública.

El uso de pavimentos diversos deberá permitir el reconocimiento de los distintos elementos funcionales de la vía pública a las personas invidentes y, en general facilitar el tránsito de todas las personas, muy especialmente las discapacitadas.

Los materiales se diversificarán de acuerdo con la diferente función y categoría, circulación de personas o de vehículos, lugares de estancia de personas, estacionamiento de vehículos, calles compartidas o sólo peatonales, cruce de peatones, etc.

La separación entre las áreas dominadas por el peatón y el automóvil se manifestará de forma que queden claramente definidos sus límites, sin que sea imprescindible que se produzcan diferencias de nivel.

3. En general, se recomienda no conceder un protagonismo excesivo a los pavimentos desde un punto de vista estético, frente al resto de elementos urbanos, por lo que se tenderá a mantenerlos como un fondo neutro, sobre el que pueda destacar la edificación, la vegetación, los elementos ornamentales o incluso los usuarios.

En cualquier caso, se considera imprescindible su coordinación estética con la arquitectura y el resto del acondicionamiento del espacio vial en colores, diseño, grano, texturas, etc.

4. En la elección del tipo del pavimento deberán tenerse en cuenta las cotas de la edificación o instalaciones circundantes, con el objeto de lograr una adecuada articulación formal.

Según el uso proyectado, se atenderá especialmente al mantenimiento del pavimento y a su comportamiento frente a sustancias tales como aceites de automóvil, chicles, suciedad, etc.

En la reposición parcial o puntual de pavimentos de la vía pública, se utilizarán pavimentos de las mismas características (valoración, calidad, tamaño, disposición, etc.) que los existentes.

En la pavimentación de viales en el ámbito del casco histórico se tendrá en consideración los tipos existentes en sus proximidades y el proyecto de pavimentación se adaptará a la misma tipología.



Por tanto, la pavimentación de aceras y calzadas se hará teniendo en cuenta las condiciones del soporte y del tránsito que discurra sobre él, así como las que se deriven de los condicionantes de ordenación y estéticos.

5. El pavimento de las sendas de circulación de los peatones no presentará obstáculos a la circulación de personas ni vehículos de mano; se distinguirán las porciones de aquellas que puedan ser atravesadas ocasionalmente por vehículos de motor, que no deformarán su perfil longitudinal, sino que tendrán acceso por achaflanado del bordillo.
6. En las rotondas (calzada) y zonas de frenado se prohíbe la utilización de adoquines, debido al fuerte deterioro, que sufren estas zonas y el consiguiente gasto de mantenimiento, que ello conlleva para el Ayuntamiento, así como al riesgo que supone para personas y vehículos.
7. Para la elección del tipo de pavimento en vías de nueva construcción y la definición de las secciones y espesores de las capas de los firmes, se tendrá en cuenta los siguientes criterios:
  - a) Calzadas:
    - El paquete de firme estará compuesto por:
    - Capa de subbase de zahorra natural (picón).
    - Capa de base de zahorra artificial tipo Z-1.
    - Riego de imprimación.
    - Capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente tipo G-20.
    - Riego de adherencia.
    - Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo D-12.
    - Para aquellas vías catalogadas como sistemas generales viarios, sin limitación de tonelaje, deberá realizarse un estudio de tráfico y dimensionar la sección del firme, según lo establecido en la Instrucción de Carreteras vigente de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
    - La diferencia de cota entre la calzada y la acera será de entre doce (12) y catorce (14) centímetros.
  - b) Bandas de protección de la calzada:  
Pueden utilizarse pavimentos terrizos, ajardinamientos, etc.
  - c) Aceras:  
Será de loseta hidráulica de veinticinco (25) centímetros por veinticinco (25) centímetros y dos con cinco (2,5) centímetros de espesor tipo "cigarrillo", de color gris o similar. Podrán proponerse otros modelos de pavimento siempre que cumplan lo expresado en los párrafos indicados a continuación y previa aprobación por el Servicio Municipal competente.

Como norma general los materiales a emplear en la ejecución de la urbanización serán los comúnmente empleados en el municipio. No obstante se podrán utilizar materiales de mayor calidad, atendiendo a la situación y

características de la urbanización, que por su relación con el entorno requieran el uso de otros materiales.

Se prohíbe de forma expresa la utilización del asfalto en las aceras, debido a que las reparaciones que se puedan producir quedan reflejadas perpetuamente.

Dichos materiales deberán ser aceptados por los Servicios Técnicos Municipales.

El coeficiente de absorción de agua máximo admisible será el determinado según la Norma UNE 7008.

Realizado el ensayo de desgaste según la Norma UNE 7015, con un recorrido de doscientos cincuenta (250) metros la pérdida máxima de altura permitida será de tres (3) milímetros.

Realizado el ensayo de determinación del coeficiente de resistencia al deslizamiento con el péndulo del RRL según la Norma NLT 175/73 el valor de dicho coeficiente debe ser superior a cuarenta (40).

La resistencia a la flexión será según la Norma UNE 7034.

d) Bordillos de aceras:

Serán prefabricados de hormigón en masa H-25, de treinta (30) centímetros por dieciocho a quince (18-15) centímetros y un (1) metro de largo para los tramos rectos y de cincuenta (50) centímetros para los curvos. En los casos de rebajes de acera se utilizarán los bordillos adaptados para ello.

e) Sendas peatonales y áreas de estancia:

Serán de pavimentos de losas prefabricadas de hormigón, losas de piedra natural, pavimento asfáltico, adoquines de hormigón o de piedra natural, etc.

f) Aparcamientos:

En bandas de aparcamiento de vehículos ligeros adosados a las calzadas se utilizará la misma pavimentación que en éstas. No obstante, podrán proyectarse pavimentos en colores oscuros de tipo continuos de hormigón, enlosados de hormigón y adoquinados.

g) Muros de contención:

Podrán ser de hormigón en masa, armado o ciclópeo. En todo caso para su ejecución se toman todas las medidas de seguridad oportunas previstas en la legislación general y municipal.

El trasdós de los muros será vertical y no invadirá la parcela colindante, salvo si la vía transcurre por encima del perfil del terreno, donde el trados del muro está debajo de la misma y no tendrá que ser vertical. Cuando la cara de los muros deba quedar vista por no llevar edificación anexa, ésta deberá terminarse con mampostería ordinaria, hormigón visto, o muro enfoscado y pintado.



- h) Barandillas: Cuando el desnivel previsto medido en el borde de la calle sea superior a cero con cinco (0,5) metros, deberá colocarse una barandilla de protección cuyo diseño garantice la seguridad del peatón.
- i) Cerramiento de parcelas:  
Si la ejecución de las calles se realiza previamente a la edificación y ésta no se hubiera ejecutado en el momento de la recepción, deberá ejecutarse el cerramiento de la parcela, conforme a lo establecido en la normativa respectiva del Plan General. Dicho cerramiento podrá ser provisional de dos (2) metros de altura, de malla de acero galvanizado plastificado simple torsión con posteletes de tubo galvanizado y sus correspondientes tensores anclado fijo al terreno y quedando prohibido el mallazo electrosoldado, para el caso de que la edificación esté prevista su ejecución a corto plazo, si se pretende la realización de excavaciones y muros de sótano por ser necesarios para la ejecución de vías, se deberá proceder a obtener además de la autorización correspondiente que se refiere al Proyecto de Urbanización, la licencia procedente con ocasión de la realización de dichas obras.
- j) Obras de fábrica:  
Cuando existan canalizaciones de desagüe o encauzamiento de barrancos, se deberá garantizar la capacidad hidráulica, que determine el Consejo Insular de Aguas.
- k) Aparcamientos de vehículos pesados:  
Los pavimentos se proyectarán de hormigón y adoquinados.  
Las variaciones de los distintos tipos de firmes y pavimentos que se consultarán previamente con los Servicios Municipales competentes en la materia.

**Artículo 41. Dimensiones de secciones de firmes en nuevos desarrollos.**

1. El dimensionamiento de la sección estructural de un firme es función básicamente de las cargas que deberá soportar durante el período que se considera como vida útil del firme. Por otra parte dependerá de la calidad o capacidad portante de la explanada en tierras o superficie que soporta el firme y finalmente dependerá también de los materiales escogidos para su construcción, tanto en relación con el pavimento, como con la capa de base.
2. Por la dificultad de ejecución de posteriores capas de refuerzo, se considerará un período de servicio de veinte (20) años para las secciones de firmes flexibles, ascendiendo a treinta (30) años en firmes rígidos.
3. La estructura del firme será función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp), que se prevea que circularán por la vía proyectada durante el primer año de la puesta en servicio (circulación en un sentido).  
Por otra parte, hay que tener en cuenta, que en el caso de pavimentos urbanos en zonas de nueva urbanización, el período de solicitación más importante



corresponde al año de puesta en servicio, que coincide aproximadamente con la fase de edificación de los espacios parcelados.

Un estudio de tráfico debe justificar los aforos de intensidades y proporción de vehículos pesados para establecer las intensidades medias diarias de este tipo de vehículos para cada una de las categorías de vías consideradas y en el año de la puesta en servicio.

4. Una de las misiones de la sección estructural del firme es repartir las cargas del tráfico, para que éstas puedan ser soportadas por la explanada. Por el motivo anterior, el espesor de todo el paquete del firme y la disposición de su sección estructural, dependerá de la capacidad portante de la explanada. Se ha considerado los tres tipos diferentes de explanadas señaladas en la Instrucción de Carreteras, determinadas según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de la carga (EV2), obtenido de acuerdo con la Norma NLT-357.

Los procedimientos para la definición y, en su caso, la formación de la explanada de las distintas categorías de explanada se recogen en la Figura 1 de la citada Instrucción, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles según se definen en el artículo 330 del Pliego PG-3/75.

Con carácter general, se recomienda al proyectista la formación de explanadas tipo E2 y E3, con aportación de suelos seleccionados con CBR m 20 e IP 0.

5. El dimensionamiento de las secciones del firme de calzada se podrá realizar por cualquiera de los siguientes procedimientos:
  - a) Método empírico: preconizado por la Instrucción de Carreteras.
  - b) Justificándose y seleccionándose, en cada caso concreto, entre las posibles soluciones del Catalogo de la Instrucción de Carreteras, la más adecuada técnica y económicamente.
  - c) Modelo matemático: preconizado por la legislación sectorial vigente en dicha materia.
6. Para el dimensionamiento de las secciones estructurales de firmes con pavimentos de adoquines de hormigón se podrá utilizar el método descrito en el Manual de pavimentos.  
En todo caso la base de la estructura del firme será de hormigón en masa con un espesor mínimo de quince (15) centímetros.
7. En el dimensionamiento de las secciones de firmes en aceras se podrá utilizar el método descrito en la Guía del Terrazo.  
En cualquier caso, la base del firme del acerado será del tipo rígido, constituida por una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de quince (15) centímetros.



### **CAPÍTULO 3.- CONDICIONES GENERALES DE LA SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO EN EL VIARIO URBANO.**

#### **Artículo 42. Criterios de diseño de la señalización de tráfico en el viario urbano.**

1. La señalización urbana se dirija fundamentalmente a regular el uso de la vía pública y a proporcionar información sobre destinos.
2. La señalización de áreas urbanas debe concebirse e integrarse como un elemento del paisaje urbano en el proceso general de diseño de la vía pública y no constituir una actividad posterior agregada al mismo.
3. La coherencia de conjunto exige coordinación en la localización y diseño de todos los elementos que integran el ambiente urbano (mobiliario, arbolado, semáforos, etc.).
4. La utilización conjunta de señalización horizontal y señalización vertical debe reforzarse en áreas urbanas, debido a la frecuencia con que la congestión circulatoria impide una lectura adecuada de las marcas viales.
5. En áreas urbanas se debe realizar un cuidadoso estudio de las señales necesarias, seleccionando únicamente aquellas que sean imprescindibles.
6. En general se recomienda agrupar en solo mástil varias señales de mensajes similares para concentrar la información. No obstante, la concentración de señales no debe sobrepasar ciertos límites que impidan la correcta interpretación de las mismas.
7. En cuanto a su localización precisa, debe estudiarse la posible confusión que pueda producirse en la escena urbana entre la señalización vial y otros tipos de mensajes (publicidad) o con otros elementos de urbanización (vegetación, etc.). En particular, debe preverse la posible ocultación de la señalización por vehículos estacionados.

#### **Artículo 43. Características de los elementos de la señalización.**

1. Señales y carteles verticales:  
La forma, dimensiones y colores, se ajustará a lo dispuesto en el Capítulo VI, Sección 4ª, del Reglamento de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial así como en las Instrucción de Carreteras, señalización de obras, así como el Catálogo Oficial de Señales Circulación.  
Los postes, piezas de anclaje, barandillas, vallas de encauzamiento peatonal, horquillas, etc., serán de chapa o perfil de acero galvanizado.
2. Marcas viales para señalización horizontal:  
La forma, dimensiones y colores, se ajustará a lo dispuesto en las Instrucción de Carreteras, señalización de obras, así como en las Recomendaciones para la Señalización Horizontal y Vertical.



**TÍTULO 3. ALUMBRADO PÚBLICO Y REDES ELÉCTRICAS.**

**CAPÍTULO 1. CONDICIONES GENERALES DEL ALUMBRADO PÚBLICO.**

**Artículo 43. Documentación complementaria de Alumbrado Público**

Además de la documentación necesaria deberá de incluirse:

- 1º Planta de alumbrado público, con indicación de la obra civil, distribución y sección de los circuitos, tomas de tierra y puntos de luz proyectados, indicando en la leyenda las características de soportes (tipo y altura) y luminarias (modelo y potencia y tipo de lámpara).
- 2º Esquema unificar.
- 3º Punto de Enganche, y si fuera necesario, informe emitido por el Servicio de Vías y Obras al respecto.
- 4º Esquema del Centro de Mando, caso de contemplarse en el Proyecto.
- 5º Detalles: soportes (si no son normalizados), canalizaciones, arquetas, bases de soportes, obra civil Centro de Mando.

**Artículo 44. Alcance**

El Proyecto deberá prever la implantación de Alumbrado Público en todas las zonas de dominio público que resulten accesibles a vehículos o transeúntes durante las horas nocturnas. En el caso de zonas de propiedad privada cuya utilización nocturna no quede limitada a los propios residentes deberá también preverse instalación de alumbrado.

**Artículo 45. Contenido General**

- 1. El Proyecto constará de Memoria en la que se especificarán las necesidades a satisfacer, justificándose las soluciones adoptadas en sus aspectos técnico y económico, así como las características de todas y cada una de las obras proyectadas. Deberá incluir:
  - 1. Cálculos luminotécnicos
    - a) En el aspecto mecánico, deberán justificarse la estabilidad y resistencia de las cimentaciones y soportes, tipo de materiales y sus tratamientos frente a la corrosión.
    - b) En el aspecto eléctrico, deberá justificarse el cumplimiento de la legislación electrotécnica vigente, aportar cálculos eléctricos y de costes de explotación, conservación y mantenimiento, haciendo especial mención a las medidas de seguridad previstas, tales como protecciones, puesta a tierra, etc.
  - 3. Así mismo, en el Proyecto figurarán los Planos, de tamaño normal izado, que deberán ser suficientemente descriptivos del conjunto de obras e instalaciones, así como de los detalles de las unidades de obra y materiales.



4. El Pliego de Condiciones Técnicas establecerá la regulación de la ejecución de las obras y las correspondientes responsabilidades, especificándose las características que deban reunir las unidades de obra, así como los materiales a utilizar, fijando los ensayos y pruebas a que deban someterse para la verificación de las condiciones que deberán cumplimentar. Se detallará el sistema de revisión de precios, teniendo en cuenta las características específicas y los breves plazos de ejecución que este tipo de instalaciones requieren, las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra, sistema de precios contradictorios y abono de partidas alzadas, plazo de ejecución y garantía, así como las precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras y las medidas de seguridad.

5. Junto a las prescripciones constructivas de la instalación, el Proyecto deberá explicitar y justificar a través de los Anexos específicamente señalados en el Capítulo 11, las medidas previstas para garantizar su eficacia energética, su economía de explotación y el mantenimiento a lo largo del tiempo de su nivel de servicio.

6. Se incluirán los Presupuestos, que constarán de las mediciones y los cuadros de precios unitarios y descompuestos, presupuestos parciales de las unidades de obra y presupuestos generales de ejecución material y por contrata, incluyendo los gastos generales, dirección y administración, beneficio industrial, imprevistos a justificar e Impuesto General Indirecto Canario (IGIC) con tipo "0".

#### **Artículo 46. Reglamentos y Normativa**

Los reglamentos y Ordenanzas que se tomarán en consideración para la redacción del Proyecto de Alumbrado Público, realización de las obras y ensayos de los elementos integrantes de las instalaciones, serán los que resulten aplicables según la normativa general y/o sectorial, tanto Estatal y/o Autonómica que corresponda así como la normativa comunitaria que resulte igualmente de aplicación en la materia.

#### **Artículo 47. Especificaciones**

Los parámetros luminotécnicos y condiciones generales de diseño de la instalación se fijarán de acuerdo con las recomendaciones para la iluminación de los diferentes tipos de espacios públicos de la COMISIÓN INTERNACIONAL DE LA ILUMINACIÓN (C.I.E.), en su última edición en cada momento, aunque con las siguientes precisiones:

a) Para la clasificación de las zonas se tomará en consideración sus características de uso y la intensidad del mismo. Los valores de referencia no serán los promedios, sino los valores punta coincidentes con horas nocturnas, con el fin de satisfacer los requisitos de uso más exigentes. Si existen variaciones de la intensidad de uso a lo largo del período nocturno, se aplicará el alumbrado reducido descrito en los apartados 2.3 y 7.5.

b) Los valores de iluminación o luminancia indicados en el capítulo 2 deben ser considerados valores medios en servicio por lo que los cálculos del Proyecto deberán



tener en cuenta las pérdidas por depreciación de las instalaciones en función de los materiales utilizados y del tipo de mantenimiento previsto.

c) Salvo justificación aceptada por el Ayuntamiento, la elección de luminarias e implantación de puntos de luz deberá conseguir que el Factor de Utilización en vías de circulación rodada sea, como mínimo, de 0.25 para calzadas de hasta 6 m. de ancho; de 0.35 para calzadas entre 6 y 12 m.; y de 0.45 para calzadas de más de 12 m.

d) Se adoptará en principio el valor 0,7 para el Factor de Conservación, aunque el Excmo. Ayuntamiento podrá exigir, a propuesta de los Servicio Técnicos Municipales, la justificación del factor de conservación y de la vida útil que puede esperarse de la instalación en diferentes modalidades de conservación de la misma y del ambiente de la zona de implantación.

e) Las disposiciones, elementos constructivos, la calidad y normalización de los materiales se ajustarán a las Ordenanzas Técnicas que estén aprobadas en cada momento por el Excmo. Ayuntamiento.

#### **Artículo 48. Consideraciones Antivandalismo**

Debido a los problemas de vandalismo (Robo de cables, Rotura de luminarias) que vienen sufriendo las instalaciones de Alumbrado Público, en las nuevas instalaciones se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

a) El punto más bajo de la luminaria, de cualquier tipo de alumbrado, deberá estar situado a una altura igual o superior a los 5 mts. En zonas conflictivas se han de considerar soluciones que impliquen alturas superiores.

b) En las zonas apartadas y/o conflictivas las arquetas de registro de la red de Alumbrado Público se rematarán de la forma siguiente:

Sellado de los tubos plásticos con yeso.

Llenado de la arqueta con picón.

Remate del picón con una capa de mortero de cemento y arena.

Tapa de fundición.

#### **Artículo 49. Consideraciones sobre Renovación de Alumbrados Existentes.**

En el caso de obras que impliquen la renovación de alumbrados existentes, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) El promotor de dichas obras procederá a desmontar las instalaciones antiguas entregando los soportes y luminarias al Ayuntamiento. Los gastos de la carga, descarga y transporte del material, hasta el Deposito que se indique por los Servicios Técnicos Municipales, correrán por cuenta del promotor.

b) Durante la ejecución de las obras deberá quedar plenamente garantizado el alumbrado de la zona afectada mediante un alumbrado provisional.

c) Se deberá mantener la continuidad de los tendidos eléctricos que alimentan el alumbrado de las zonas colindantes.

## **CAPÍTULO 2. NIVELES Y CARACTERÍSTICAS DE ILUMINACIÓN**



### **Artículo 50. Parámetros a Considerar**

1. Iluminancia media en servicio ( $E_m$ ) (lux)  
Valor promedio de la iluminancia en la zona de estudio en el momento de depreciación máxima de la instalación.
2. Luminancia media en servicio ( $L_m$ ) ( $cd/m^2$ )  
Valor promedio de la luminancia en la zona de estudio en el momento de depreciación máxima de la instalación.
3. Uniformidad media (de iluminación o de luminancia) ( $U_m$ )  
Relación entre el valor mínimo y el valor medio en la zona de estudio.
4. Uniformidad longitudinal (de iluminación o de luminancia) ( $U_l$ )  
Relación entre el valor mínimo y el valor máximo sobre una línea paralela al eje de la calzada.
5. Incremento umbral ( $T_I$ )  
Porcentaje en el cual las condiciones de deslumbramiento perturbador elevan el contraste umbral correspondiente a condiciones de ausencia de deslumbramiento.
6. Índice de confort ( $G$ )  
Índice de deslumbramiento molesto.
7. Relación entorno ( $SR$ ) (lux)  
Este concepto se refiere a la iluminancia media de las dos franjas de cinco metros de anchura adyacentes a un carril de tráfico de una carretera.  
En el caso de que la carretera esté dotada de dos carriles, ambos carriles se consideran como si fuera uno solo de mayor anchura. La relación entorno o iluminación de las zonas adyacentes a la calzada de tráfico se expresa en lux y constituyen valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado.

### **Artículo 51. Determinación de Niveles y Parámetros Lumínicos**

El Alumbrado Público debe conseguir unas condiciones adecuadas de seguridad y ambientación, pero al mismo tiempo respetar los condicionantes económicos y energéticos. Los niveles y las cualidades de iluminación previstos en el Proyecto deberán adaptarse en cada caso a las características y densidad de uso de la zona a iluminar.

Se especifican a continuación las clasificaciones de zonas en función de sus exigencias visuales, los niveles y parámetros lumínicos correspondientes, basados en las Recomendaciones CIE-115 de 1995.

#### **Artículo 52. Vías urbanas e interurbanas.**

##### **Trafico de peatones importante**

Las Recomendaciones CIE citadas hacen referencia principalmente a vías para tráfico de vehículos; para las Vías Urbanas, en las que el tráfico de peatones es importante, la ocupación de la calzada densa y el entorno visual complejo, se ha efectuado una transposición de los criterios de luminancia a valores de iluminación, resultando las siguientes Tablas:



TABLA I

VIAS DE CIRCULACION URBANA

Denominación Características de trafico Em Uniformidad

Deslumbramiento

Ejemplo

PRINCIPALES Tráfico muy importante o Tráfico importante y rápido

IMH > 900

O

IMH > 700

Vm > 40 Km/h

25-28

Um = 0,4

Ul = 0,5

Estrictamente reducido

TI = 10%

G = 7

Autopistas urbanas. Travesías de carreteras con tráfico importante.

ARTERIALES Enlazan núcleos urbanos. Acceso principal de red arterial a núcleo urbano no importante.

BÁSICAS Tráfico importante a velocidad media

IMH 600-900 19-22

Um = 0,4

Ul = 0,35

Estrictamente Reducido

TI = 10%

G = 7

Vías urbanas básicas. Accesos importantes a la ciudad. Travesías de carretera con tráfico medio.

COLECTORAS Enlazan distintas zonas urbanas Acceso de red arterial a núcleo urbano

Tráfico y velocidad media

IMH 600-400 12-16 Um = 0,4

Reducido

TI = 15%

G = 5

Vías urbanas de tráfico medio. Vías de enlace entre distritos. Travesías de carretera de tráfico moderado

LOCALES Tráfico propio de la zona exclusivamente Tráfico y velocidad moderados

IMH < 400 7-12 Um = 0,3

Aceptable

TI = 20%

G = 4

Vías urbanas de tráfico escaso. Vías de servicio local.

Nota: IMH significa Intensidad Media Horaria (nº de vehículos que circulan en hora punta por el carril de



máxima intensidad)

Nota: Vm significa Velocidad media

**Trafico de peatones poco importante.**

1. Se considerarán como tales las Autopistas, Autovías, Carreteras, u otros tipos de vial en los que el tráfico de vehículos sea el factor predominante y la presencia de los peatones o actividad comercial sea ocasional y de escasa importancia.

Clase de iluminación

a) Las diferentes clases de iluminación de las vías de tráfico rodado comprenderán la serie M1 a M5, establecida de mayor a menor exigencia en los niveles luminosos. Dicha clasificación se efectuará en función del tipo de vía de tráfico.

b) Para la clasificación de las vías no se tomarán como referencia los valores promedio de sus características, sino los valores punta coincidentes con horas nocturnas.

TABLA II

CLASES DE ILUMINACION PARA DISTINTOS TIPOS DE CARRETERAS  
DESCRIPCION DE LA VIA DE TRAFICO CLASES DE ILUMINACION

Carreteras de alta velocidad, de doble calzada con mediana o separador, cruces a distinto nivel y accesos controlados.

Autopistas y autovías. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera (nota 1)

Alta M1

Media M2

Baja M3

Carreteras de alta velocidad con calzada única de doble sentido de circulación. Control de tráfico (nota 2) y separación (nota 3) de los distintos tipos de usuarios (nota 4)

Pobre M1

Bueno M2

Vías urbanas de tráfico importante, vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. Control de tráfico y separación de los distintos tipos de usuarios

Pobre M2

Bueno M3

Vías secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante, vías distribuidoras locales

y accesos a zonas residenciales y fincas. Control de tráfico y separación de los distintos

tipos de usuarios

Pobre M4

Bueno M5

Nota 1: La complejidad del trazado de las carreteras se refiere a la propia infraestructura, movimiento de tráfico y entorno visual. Los factores que deben tenerse en cuenta son:



Número de carriles y pendientes.

Símbolos y señales.

Entrada y salida de rampas, incorporación de tráfico, enlaces, etc., cuya presencia debe considerarse en el epígrafe 2.2.3.- sobre alumbrado de las áreas conflictivas.

Nota 2: Control de tráfico referido a la presencia de símbolos y señales, a la existencia de regulaciones.

Los métodos de control son:- Semáforos, Ordenanzas de prelación, regulaciones prioritarias, señalización vertical, horizontal, marcas viales y balizamiento. La ausencia o escasez de control de tráfico, se estimará pobre, o viceversa.

Nota 3: La separación de tráfico puede llevarse a cabo mediante carriles específicos (carril bus), o por restricciones de uso a uno o más tipos de tráfico. El menor grado de iluminación puede valorarse apropiado cuando existe la separación de tráfico.

Nota 4: Los distintos tipos de usuarios de las carreteras son, por ejemplo, los automóviles, camiones, vehículos lentos, autobuses, ciclistas y peatones.

### 3. Requerimientos luminotécnicos

Los criterios luminotécnicos de implantación de las instalaciones de alumbrado en las vías de tráfico serán los siguientes:

- a) Nivel de luminancia media de la superficie de la calzada
- b) Uniformidades global y longitudinal de luminancia
- c) Incremento de umbral de contraste (deslumbramiento perturbador)
- d) Relación entorno (iluminación zonas adyacentes a la calzada)
- e) Guiado visual

Los niveles luminotécnicos se disponen en la Tabla III, de conformidad con los anteriores criterios y de acuerdo con la clase de iluminación de la vía de tráfico rodado, preceptuada en la Tabla II.

Naturalmente, pueden adoptarse valores intermedios al matizar adecuadamente la clasificación de cada vía.

#### TABLA III

##### NIVELES LUMINOTECNICOS

##### ALCANCE DE LA APLICACION

##### TODAS LASVIAS

##### VIAS CON POCAS O SIN INTERSECCIONES

##### VIAS CON ACERAS NO ILUMINADAS PARA EXIGENCIAS PEATONALES

Lm (cd/m<sup>2</sup>)

Luminancia

Media

U<sub>o</sub>

Uniformidad

Global

TI (%)

Incremento

Umbral

UL

Uniformidad Longitudinal



SR (Lux)

Relación Entorno

CLASES DE ILUMINACIÓN

Valores Mínimos Mantenedos

M1 2,00 0,4 10 0,7 0,5

M2 1,50 0,4 10 0,7 0,5

M3 1,00 0,4 10 0,5 0,5

M4 0,75 0,4 15 NR NR

M5 0,50 0,4 15 NR NR

Nota: NR significa No Requerido.

Nota: Cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de iluminación superior.

### **Artículo 53. Zonas Conflictivas**

Se definen como aquellas en las que los problemas de visión y maniobra de los vehículos son muy complejos, como las intersecciones de carreteras y enlaces de autopistas y autovías, pasos a nivel de ferrocarril, curvas y viales en pendientes, glorietas y plazas, pasos elevados y subterráneos, nudos de tráfico, cambios de dirección e interconexiones, zonas de embotellamiento donde se formen colas de vehículos o se circula en sectores dificultosos frecuentados por peatones, ciclistas u otros usuarios de la vía, o bien cuando la misma se conecta con calzadas de geometría inferior con reducción del número de carriles o del ancho de la carretera. Todo ello contribuye a un incremento potencial de colisiones, atropellos, etc.

TABLA IV

CLASES DE ILUMINACION EN AREAS CONFLICTIVAS

AREA CONFLICTIVA

ILUMINANCIA

SEGÚN CLASE DE ILUMINACION

Pasos Subterráneos  $C(N) = M(N)$

Uniones, intersecciones de carreteras, enlaces de autopistas, rampas, nudos y zonas con ancho de carril restringido

$C(N) = M(N-1)$

Pasos a nivel de ferrocarril

Simple  $C(N) = M(N)$

Complejo  $C(N) = M(N-1)$

Glorietas o plazas sin señalizar

Compleja o grande C1

Complejidad media C2

Simple o pequeña C3

Zonas de embotellamiento donde se forman colas de vehículos

Compleja o grande C1

Complejidad media C3

Simple o pequeña C5



Nota: Esta Tabla IV especifica los casos de aplicación de la Tabla V relativa a áreas conflictivas.

En esta Tabla la letra entre paréntesis es el número de clase de iluminación; así, por ejemplo, C(N) = M(N - 1), que si el área es clase dos -C(2)-, la vía de tráfico más importante que converge en el área conflictiva debe ser -M3-.

1. Requerimientos luminotécnicos

a) Los niveles luminotécnicos del alumbrado de áreas conflictivas serán los incluidos en la Tabla V, de conformidad con la aplicación de las clases de iluminación previstas en la Tabla IV, proyectando la instalación de alumbrado para un tramo de vía de tráfico de longitud suficiente, que permita una distancia de visibilidad para la velocidad de tráfico establecida, y corresponda a un tiempo de percepción y reacción aproximada de 5 segundos.

b) Cuando se utilice el criterio de luminancia, la clase de iluminación sobre el área conflictiva será un grado superior a la de la carretera a la que corresponde dicha área ( por ejemplo M2 en el área conflictiva corresponde a una carretera M3). Ello no es posible en vías de tráfico M1, por lo que en este caso el área conflictiva continuará también como clase M1.

c) Cuando se apliquen criterios de iluminancia, en el área conflictiva la iluminancia de la superficie no debe ser menor que la prevista en cualquiera de las carreteras que confluyan en la misma. Este requerimiento se cumplimentará ajustándose a los niveles luminotécnicos reseñados en la Tabla IV. En la columna relativa a clase de iluminación, la letra C define el área conflictiva y el número corresponde a la clase de iluminación (Tabla II) de la más importante de las vías de tráfico que convergen en el área conflictiva. Por ejemplo, si la carretera más importante que confluye es M4, el área conflictiva será un estándar C4, o en ciertos casos que especifica la Tabla IV, la categoría superior, es decir, en este supuesto C3.

d) En el caso de áreas conflictivas, cuando las aceras no estén dotadas de una específica iluminación peatonal, se preverá el alumbrado de las mismas, con un nivel luminotécnico al menos de la mitad del previsto sobre la calzada.

#### **Artículo 54. Zonas Peatonales**

Se refiere este apartado a vías peatonales, plazas, parques, jardines, etc.

1. Clase de iluminación

Para establecer la clase de iluminación se deberán tener en cuenta las características de las vías peatonales desde varios puntos de vista como son:

Tipología de la vía

Actividad peatonal

Riesgo de delitos

Se han implantado siete clases de alumbrado que comprenden desde P1 hasta la P7, tal y como constan en la Tabla VI.

TABLA V

NIVELES LUMINOTECNICOS PARA AREAS CONFLICTIVAS

Em (lux)



ILUMINACION ME DIA

Um

UNIFORMIDAD MEDIA

CLASES DE ILUMINACIÓN

Valores Mínimos Mantenedos

C0 50 0,40

C1 30 0,40

C2 20 0,40

C3 15 0,40

C4 10 0,40

C5 7,5 0,40

2. Requisitos luminotécnicos

La clase P1 se utilizará para áreas de prestigio donde se requiere un alto nivel de iluminación para producir un ambiente atractivo. Las seis clases siguientes se gradúan de acuerdo con el uso peatonal y por la necesidad del carácter del entorno. Las clases P5, P6 y P7 únicamente se emplearán donde el riesgo de delito se estime insignificante. Cuando se considere probable que el riesgo de delito sea alto, se deberá optar por una clase que resulte un nivel o, en casos graves dos niveles más altos que la clase que debería elegirse en ausencia de delitos.

Estos niveles también resultarán de aplicación en aquellas calzadas utilizadas por ciclistas u otro tráfico no motorizado. La Tabla VII contempla las necesidades asociadas a toda la superficie utilizada, es decir, la superficie de la acera, si la hubiera, y la calzada, para las clases P1 a P6. Para la clase P7, las partes brillantes de la luminaria deberán estar visibles desde donde se encuentre el punto de luz más próximo y, preferiblemente, más allá aún, al objeto de proporcionar un guiado visual eficaz.

TABLA VI

CLASES DE ILUMINACION PARA DISTINTOS TIPOS VIAS PEATONALES

DESCRIPCION DE LA VIA PEATONAL CLASE DE ALUMBRADO

Vías de alto prestigio urbano P1

Uso nocturno intenso por peatones o por ciclistas P2

Uso nocturno moderado por peatones o por ciclistas P3

Uso nocturno menor por ciclistas o por peatones únicamente asociados con propiedades adyacentes P4

Uso nocturno menor por ciclistas o por peatones únicamente asociados con propiedades adyacentes. Importante preservar el carácter arquitectónico del entorno P5

Uso nocturno muy reducido muy reducido por ciclistas o por peatones, únicamente asociados con propiedades adyacentes. Importante preservar el carácter arquitectónico del entorno. P6

Vías donde solamente se requiere el grado visual proporcionado por la luz directa de las luminarias. P7

TABLA VII

NIVELES LUMINOTÉCNICOS PARA VÍAS PEATONALES



**ILUMINANCIA HORIZONTAL**

En toda la superficie utilizada

Em (lux)

**ILUMINANCIA MEDIA**

E<sub>min</sub> (lux)

**ILUMINANCIA MÍNIMA**

**CLASE DE ALUMBRADO**

Valores Mínimos Mantenidos

P1 20 7,5

P2 10 3

P3 7,5 1,5

P4 5 1

P5 3 0,6

P6 1,5 0,2

P7 No aplicable No aplicable

**Artículo 55. Túneles**

1. Sin consideración a su longitud real, se definen como túneles largos aquellos cuya salida y el tramo de calzada siguiente no pueden ser vistos, en condiciones normales de circulación, desde un punto situado a unos 60 metros antes de la entrada del túnel. En los accesos a este tipo de túneles se implantará alumbrado público, como mínimo, 300 metros antes y después de la entrada y salida.

2. El diseño y cálculo de la instalación de alumbrado de túneles se realizará de forma tal que se eviten los efectos de Agujero negro, adaptación, cebra y parpadeo o efecto flicker.

3. Los túneles largos deberán estar dotados de iluminación, debiéndose contemplar los alumbrados diurno, crepuscular y nocturno.

4. Para el alumbrado diurno y crepuscular, en túneles con tráfico en las dos direcciones, deberán preverse tres escalones o niveles de iluminación a la entrada, el tramo central y otros tres escalones, idénticos a los de la entrada, para la salida del túnel, siendo el alumbrado nocturno constante para todo el túnel.

5. En el caso de túneles en los que el tráfico sea unidireccional, la entrada y el tramo central serán iguales que en el caso de los túneles bidireccionales, pero en cambio en la salida únicamente se preverán dos escalones, siendo también constante para todo el túnel el alumbrado nocturno.

6. Cada escalón contemplará un tramo de túnel de 50 metros de longitud, como mínimo, pudiendo alcanzarse hasta 200 metros, dependiendo de la limitación en la velocidad de los vehículos. El tramo central tendrá medidas concretas que dependerán de la longitud real del túnel.

7. En todos los casos se fijarán las limitaciones de velocidad que procedan de acuerdo con la tipología del túnel, bien en zona urbana, carretera intensa, carretera con poca circulación, zonas de montaña, etc.



8. Los estándares y niveles mínimos de calidad luminotécnica que se establecen para los túneles largos serán los siguientes:
9. Por lo que respecta a las salidas en túneles cuyo tráfico sea unidireccional, el primer tramo corresponde a la parte más próxima a la salida.
10. Se considera como valor mínimo de depreciación 0,7, tenidos en cuenta todos los factores. Todos los estándares y niveles de iluminación son mínimos, a excepción del deslumbramiento perturbador, cuyos valores resultan máximos.
11. En los túneles cortos menores de 50 metros no se instalará alumbrado. Los comprendidos entre 50 y 100 metros se dotarán de iluminación cuyos estándares y niveles mínimos de calidad luminotécnica serán en alumbrado nocturno los establecidos para túneles largos, y para alumbrado diurno serán los que corresponden al segundo tramo o escalón de los citados túneles largos.
12. Por razones de seguridad se preverá alumbrado de emergencia en el caso de túneles de longitudes superiores a 100 metros, o en aquellos en los que exista algún punto en su interior desde el que no se pueda ver ninguna de las bocas del túnel.
13. Teniendo en cuenta la elevada concentración de lámparas de descarga y equipos auxiliares que puedan dar lugar a la presencia de armónicos con intensidades de corriente en el neutro considerables, en las instalaciones eléctricas para el alumbrado de túneles la conexión de las lámparas se efectuará entre fases y de forma equilibrada, sobredimensionando la sección del neutro, que como mínimo será idéntica a la de las fases.

#### **Artículo 56. Zonas Singulares**

Cuando condiciones muy específicas de determinadas zonas (interés artístico, usos peculiares, etc.) puedan determinar la adopción de niveles y características distintos a los señalados, deberá incluirse justificación expresa en la Memoria y Anexos del Proyecto, adoptándose además las siguientes medidas complementarias:

- a) Zonas en las que se prevén niveles superiores a los normales La instalación permitirá el funcionamiento a doble régimen reduciendo los niveles a los normales en horas de poca incidencia.
- b) Zonas en las que se prevén niveles inferiores a los normales En ningún punto de una zona susceptible de ser utilizada por un peatón existirá un nivel de iluminación horizontal en servicio inferior a 0.5 Lux. Artículo 114. Alumbrado ornamental. Fachadas. Fuentes. Monumentos.

Las condiciones lumínicas se justificarán en cada proyecto específico. La instalación estará dotada de un sistema electrónico programable (autómata, etc.) y reloj programable de tal forma que sea posible programar con antelación los días y las horas de encendido y apagado.

#### **Artículo 57. Alumbrado Reducido**

En todas las instalaciones de Alumbrado Público será obligatorio prever el funcionamiento del alumbrado a distintos regímenes de iluminación. En los



sistemas que utilicen lámparas de halogenuros metálicos la reducción de alumbrado se realizará mediante el apagado de uno o varios circuitos, no con reductor de flujo en cabecera ni punto a punto. Los niveles de iluminación y uniformidad en los distintos regímenes de funcionamiento deberán corresponder, en función de las características de cada situación, a los valores indicados en los apartados anteriores.

### **CAPÍTULO 3. DISEÑO DE LA IMPLANTACIÓN**

#### **Artículo 58. Selección del tipo de Implantación de los Puntos de Luz**

1. Los tipos de implantación básicos de puntos de luz para las instalaciones de Alumbrado Público, se adoptarán en función de la relación entre la anchura de la calzada y la altura del punto de luz, de acuerdo con la siguiente recomendación:

Implantación a/h

Unilateral 1

Bilateral Tresbolillo De 1 a 1,3

Bilateral Oposición Mayor de 1,3

a Anchura de la calzada

h Altura del punto de luz

2. En aquellos casos en que no se respeten estas relaciones, el estudio fotométrico deberá justificar explícitamente que los resultados cumplen las especificaciones de calidad de iluminación correspondientes al tipo de zona.

3. En general, y en función de los criterios de minimización de costes, se adoptará la implantación unilateral, siempre y cuando se cumplimenten los estándares y niveles de calidad mínimos establecidos.

4. Cuando no resulte posible la implantación unilateral, se adoptará la implantación bilateral oposición o tresbolillo en función de los niveles de calidad e índices de costes de las distintas alternativas.

#### **Artículo 59. Guía Visual y Óptica**

1. El diseño de la implantación de los puntos de luz deberá tomar en consideración los aspectos de guía visual y óptica; para ello:

- Se ha de incrementar la visibilidad de la calzada respecto a las zonas colindantes y la visibilidad de señalización vertical y sobre todo, horizontal; tales como las marcas viales de los bordes de la calzada, líneas centrales, separación de carriles, barreras de seguridad, balizamiento, captafaros, hitos, etc.
- La disposición de los puntos de luz (luminarias) ha de permitir detectar a suficiente distancia el trazado de la carretera, los cruces y otros puntos singulares, jalonando su recorrido.

#### **Artículo 60. Obstrucción y Accesibilidad**



1. La situación de los puntos de luz se proyectará de forma que no dificulten el tráfico peatonal ni ofrezcan riesgo de ser afectados fácilmente por colisión de vehículos.
2. Para permitir los trabajos de mantenimiento, los puntos de luz de altura superior a 6 m solo podrán instalarse en zonas accesibles a camión equipado de plataforma, altura inferior a 6 m en zonas donde la configuración del terreno permita la colocación fácil y segura de escaleras.
3. En aceras estrechas, el diseño del alumbrado respetará la circulación de discapacitados, cumpliendo en todo momento lo indicado en la Ley 8/1995, de 6 de abril sobre Accesibilidad y Supresión de Barreras Físicas y de la Comunicación y el Decreto 269/1997 de 18 de Septiembre (B.O.C. Nº150 de 21/11/1997) por el que se aprueba el Reglamento de la citada Ley.

#### **CAPÍTULO 4. LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES**

##### **Artículo 61. Condiciones Generales**

1. Las especificaciones relativas a los equipos completos de lámparas, considerarán a éstos como un conjunto garantizando la compatibilidad de todos sus elementos. Con esta finalidad, los balastos, dispositivos de arranque y condensadores, deberán poseer la misma intensidad nominal que la de la lámpara con la que se utilicen ( caso de los equipos y lámparas halogenuros metálicos), así como las mismas tensiones de funcionamiento.
2. Para todos los tipos de lámparas, pero especialmente para las de Halogenuros metálicos, se deben cumplir los siguientes requisitos:
  - a) La lámpara y los equipos eléctricos de la luminaria serán del mismo fabricante.
  - b) Las lámparas de Halogenuros metálicos no tendrán reducción de tensión. Se deberá garantizar una tensión de red estable que no sobrepase  $\pm 7\%$ .
  - c) De existir divergencias, las lámparas de halogenuros metálicos funcionarán sobre balastos de mercurio compatible.
3. En relación con este aspecto, los contratistas adjudicatarios de obras, deberán extender una garantía de funcionamiento global que asegure los aspectos precisados en los párrafos anteriores.
4. La desviación en las características de intensidad de corriente, potencia suministrada y flujo emitido de los equipos completos de lámparas no podrá superar, funcionando a tensión normal, el 7,5 %.
5. El factor de potencia del equipo completo de la lámpara no será inferior a 0.9 en ningún momento de su vida útil.
6. Las pérdidas de energía por consumo propio de los accesorios de lámpara no podrán superar el 15 % en los equipos de vapor de sodio alta presión.
7. Las reactancias o balastos deberán cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las Instrucciones Complementarias del mismo MIE-BT, hojas de interpretación del Ministerio de Industria y Energía, la norma CEI



nº.262, las Ordenanzas UNE, demás normativa y reglamentaciones tanto nacionales como internacionales concordantes en la materia.

8. Los condensadores deberán cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las Instrucciones Complementarias del mismo MIE-BT, hojas de interpretación del Ministerio de Industria y Energía, la norma CEI nº.252 y 566, la norma UNE -20152, demás normativa y reglamentaciones tanto nacionales como internacionales concordantes en la materia. Deberán resistir los ensayos de sobretensión y duración según norma UNE 20010.

### **Artículo 62. Tipología**

1. Solo se utilizarán para Alumbrado Público lámparas de descarga con una eficacia superior a 75 lúmenes / vatio y cuya vida útil supere las 8000 horas en condiciones normales de funcionamiento para las lámparas de Halogenuros Metálicos y 15.000 horas para las de sodio de alta presión.

2. Los tipos de lámparas a utilizar serán los siguientes:

- a) Halogenuros metálicos (Excepcionalmente en Zonas Verdes y/o Peatonales).
- b) Vapor de sodio alta presión (en todas las Vías).

3. La elección entre estos tipos se basará en condicionantes energéticos y económicos, aunque también en zonas específicas, será tenido en cuenta el color de la luz emitida.

4. Los equipos auxiliares de lámpara cuando se sitúen sobre fachada o en el interior de soportes deberán ser de ejecución estanca.

## **CAPÍTULO 5. LUMINARIAS**

### **Artículo 63. Condiciones Generales**

En cualquier caso, las luminarias deberán cumplir las exigencias siguientes:

- a) Estar construidas por un fabricante en posesión del Certificado de conformidad de cumplimiento con la normativa ISO 9000, en cualquiera de sus tres versiones, emitido por el Organismo de Normalización Europeo correspondiente.
- b) Ley 31/1988 y R.D. 243/1992 sobre Protección de la Calidad del Cielo.
- c) Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las Instrucciones Complementarias del mismo MIE-BT, Hojas de Interpretación del Ministerio de Industria y Energía.
- d) Ordenanzas UNE EN 60598, en sus partes 1 y 2.
- e) Ordenanzas internacionales ISO y CEI.
- f) Recomendaciones del INTA.
- g) Demás normativa y reglamentaciones tanto nacionales como internacionales relacionadas con en la materia.

### **Artículo 64. Limitaciones**



Se establecen las siguientes limitaciones para las luminarias a instalar en el Término Municipal.

- a) En zonas donde exista un determinado tipo de luminaria se instalarán del mismo tipo y características para facilitar su mantenimiento, siempre que cumplan con los requisitos relacionados en este Capítulo.
- b) Las luminarias para alumbrado viario serán de carcasa de fundición inyectada de aluminio y cierre de vidrio (preferiblemente plano) con un grado de protección IP-65.
- c) Las luminarias decorativas (Globos, Faroles, etc.) deberán estar homologadas por el Instituto Astrofísico de Canarias y un IP-54 como mínimo. El uso de este tipo de luminarias decorativas solo se permitirá en casos excepcionales y previa autorización de los Servicios Técnicos Municipales.
- d) Los reflectores recibirán tratamiento de protección que garantice la conservación de sus cualidades ópticas.
- e) Se utilizarán luminarias construidas en materiales inalterables a la intemperie y con garantía de resistencia a las alteraciones térmicas y mecánicas propias de su funcionamiento.
- f) El dimensionado de la luminaria y los materiales utilizados deberán garantizar que tras un período de 10 horas de funcionamiento a temperatura ambiente de 35°C no presente en ningún punto una temperatura superior a las admisibles en los distintos componentes.
- g) El dispositivo de sujeción de la luminaria al soporte deberá cumplir con lo recogido en la Norma UNE 60598 parte 2.3, asegurando que la posición de la luminaria no pueda variar por agentes fortuitos. Será capaz de resistir un peso cinco veces superior al de la luminaria equipada.
- h) Las maniobras de apertura, cierre o sustituciones de elementos necesarias para el normal mantenimiento de la luminaria, deberán poder realizarse sin necesidad de herramientas o accesorios especiales. Los sistemas de cierre y fijación garantizarán la posición de los elementos de forma tal que sea inalterable fortuita o involuntariamente.
- i) La instalación eléctrica interior de las luminarias se realizará de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 60598. Los portalámparas serán de porcelana de acuerdo con UNE 20.397-76
- j) En condiciones normales, el coeficiente de utilización (relación entre flujo incidente en la zona a iluminar y flujo emitido por la lámpara) deberá ser superior a 0,25 y la depreciación por suciedad y envejecimiento inferior al 25 %.
- k)

#### **Artículo 65. Grados de Protección**

GRADOS DE PROTECCION DE LOS ENVOLVENTES DE MATERIAL DE BAJA TENSION

PRIMERA CIFRA SEGUNDA CIFRA TERCERA CIFRA

Protección contra cuerpos sólidos Protección contra líquidos Protección mecánica

IP TEST IP TEST IP TEST

0 sin protección 0 sin protección 0 sin protección

1 Protección contra cuerpos sólidos



- superiores a 50 mm. ej. contactos involuntarios de la mano.
- 1 Protección contra las caídas verticales de gotas de agua (condensación)  
1 Energía de choque 0.225 Julios
  - 2 Protección contra cuerpos sólidos superiores a 12 mm. ej. dedos de la mano.  
2 Protección contra las caídas de agua hasta 15° de la vertical  
2 Energía de choque 0.225 Julios
  - 3 Protección contra cuerpos sólidos superiores a 2,5 mm. ej. Herramientas cables.  
3 Protegido contra el agua de lluvia hasta 80° de la vertical  
3 Energía de choque 0.500 Julios.
  - 4 Protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. ej. herramientas, cables.  
4 Protección contra las proyecciones de agua en todas direcciones.
  - 5 Protegido contra el polvo (sin sedimentos perjudiciales)  
5 Protegido contra el lanzamiento de agua en todas direcciones.  
5 Energía de choque 2,00 Julios
  - 6 Totalmente protegido contra el polvo
  - 6 Protegido contra el lanzamiento de agua similar a los golpes de mar
  - 7 Protección contra la inmersión  
7 Energía de choque 6,00 Julios
  - 8 Protegido contra los efectos prolongados de la inmersión bajo presión.
  - 9 Energía de choque 20,00 Julios.

## **CAPÍTULO 6. SOPORTES**

### **Artículo 66. Generalidades**

1. Los adjuntos detalles contienen la normalización de los soportes de las luminarias.
2. Se ha limitado dicha normalización a los soportes para alumbrado viario normal - brazos murales, báculos y columnas - construidos en el material mas comúnmente utilizado en la actualidad, es decir, acero galvanizado en caliente por inmersión.
3. No se han normalizado soportes poco frecuentes, como los de gran altura o los de fundición. La elección de estos últimos (palomillas, columnas o candelabros), por su carácter ornamental, se ha considerado más oportuno dejarla a criterio del proyectista, el cual propondrá a los Servicios Técnicos Municipales, para su aprobación, las posibles soluciones.

Altura del soporte [m]

(Báculo o Columna): 5 6 8 10 12 14

Lado cubo 0,5x0,5 0,5x0,5 0,7x0,7 0,9x0,9 0,9x0,9 1x1

Base cimentación(m)

Altura cubo 0,8 0,8 1 1,2 1,2 1,4

Longitud 500 500 700 900 900 1000

Diámetro 18 18 24 27 27 33

Pernos (mm)

Longitud rosca 100 100 110 130 130 150

Distancia entre caras



27 27 36 40 40 50

Tuercas (mm)

Altura 15 15 18,5 21,5 21,5 25

Diámetro exterior 50 50 50 60 60 70

Espesor 5 5 5 8 8 8

Arandelas (mm)

Diámetro agujero 18,5 18,5 25,5 27,5 27,5 33,5

El resto de cotas se puede consultar en los planos adjuntos.

### **Artículo 67. Condiciones Técnicas**

1. Los soportes serán de acero calidad mínima A-360 grado B, según norma UNE-36-080-1978, primera parte.

Los fustes de los soportes deberán estar contruidos por una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras intermedias transversales al fuste, y su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero. En todos los casos los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre la placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior. La placa base dispondrá de cuatro agujeros troquelados.

Los soportes dispondrán de un casquillo de acoplamiento en punta, soldado al fuste y determinado en cada caso por el tipo de luminaria a instalar.

Todas las soldaduras serán al menos de calidad 2, según norma UNE-14-011-1974 y tendrán unas características mecánicas superiores a las del material base.

2. Al objeto de evitar la corrosión de los soportes tanto interior como exterior, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, norma UNE-37501-71 y norma UNE 72-404-84. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 550 a 600 gr/m<sup>2</sup> de zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 77 a 84 micras.

El galvanizado deberá ser continuo, uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes.

3. Los soportes de acero galvanizado deben ser pintados con pinturas apropiadas (en cuanto a adherencia, etc.). Los colores, salvo justificación particular, serán definidos vulgarmente como Gris medio, Blanco o Verde ecológico (este último cuando interese contribuir al enmascaramiento de los soportes en un entorno vegetal). Los báculos y columnas de acero deberán estar protegidos con una pintura a base de resinas en su placa base y hasta una altura de 60 cm.

4. Las características de los soportes deben cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre y modificaciones de acuerdo con R.D. 401/1989 de 14 de Abril y Orden de 16 de Mayo de 1989, relativos a la adaptación al derecho



comunitario Norma UNE-72-406-84/EN-40-6, norma MV-103-1972, norma UNE-72-408-84/EN-40-8

Deberán poder resistir en su extremo una carga de 50 Kg., adicional al peso propio de la luminaria equipada, sin que se produzca deformación permanente. En la unión de brazos murales a su placa de fijación, ésta adoptará forma de abrazadera envolvente evitando la soldadura por testa.

5. La altura mínima de báculos y columnas será de 5 m como medida de protección antivandálica.

6. Los soportes no deberán permitir la entrada del agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación.

7. Dispondrán de una abertura en su base a una altura mínima de 0.30 m del pavimento, dicha abertura estará protegida contra la entrada de agua. En su interior tendrá instalada una pletina para la sujeción de la caja de derivación y protección, así como tornillo de apriete de la toma de tierra. La puerta estará situada en la dirección perpendicular al brazo, por tanto en un lateral, preferiblemente en el sentido de la dirección del tráfico.

8. Los báculos, columnas y postes de línea con punto de luz deberán numerarse de forma correlativa con el número que se indicará por los Técnicos Municipales. Este número se orientará hacia la calle.

9. El izado, colocación y montaje de los puntos de luz deberá realizarse en forma tal que el conjunto quede perfectamente aplomado y la luminaria en orientación correcta. La fijación del soporte y el acoplamiento a éste de la luminaria debe realizarse con garantías de solidez, no siendo admisible el empleo de cuñas o calzos para el montaje definitivo.

10. No será admisible el rasgado de los agujeros de la placa base ni perforación de nuevos agujeros.

11. En la fijación de brazos sobre fachada se utilizará un mínimo de tres pernos para cada uno de ellos.

12. En el caso de puntos de luz ubicados en medianas estrechas de calzada, o situaciones de tráfico previsiblemente conflictivas, se protegerán los soportes mediante biondas o protecciones adecuadas.

## **CAPÍTULO 7. CENTROS DE MANDO**

### **Artículo 68. Generalidades**

Se define como centro de mando el recinto de obra de albañilería u otro elemento constructivo resistente a las acciones climatológicas donde se instalarán los módulos que pueden contener los siguientes elementos:

- a) Caja General de Protección
- b) Equipo de medida
- c) Cuadro de protección y maniobra
- d) URA (Unidad Remota de Alumbrado, controlada por radio)



e) Equipo "Estabilizador-Regulador de Tensión" para la reducción del alumbrado. El centro de Mando se situará en el lugar más próximo posible a la instalación de Alumbrado, preferiblemente en el centro de gravedad de las cargas eléctricas.

### **Artículo 69. Tipos**

TIPO I Centro de mando conteniendo:

- a) Caja General de Protección
- b) Equipo de medida
- c) Cuadro protección y maniobra TIPO II Centro de mando conteniendo:
  - a) Caja General de Protección
  - b) Equipo de medida
  - c) Cuadro protección y maniobra
- d) URA TIPO III Centro de mando conteniendo:
  - a) Caja General de Protección
  - b) Equipo de medida
  - c) Cuadro protección y maniobra
  - d) URA
- e) Estabilizador-Regulador de Tensión

Con carácter general se exige la instalación de centros de mando del tipo "III". La instalación de los tipos "I" y "II" deberán ser justificados por el proyectista y contar con la aprobación del Servicio Técnico Municipal.

### **Artículo 70. Equipo de Medida**

1. Se alojará en su módulo de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio y tapa transparente precintable. Ver planos adjuntos.
2. Deberá estar homologado por la compañía suministradora de energía.
3. Se contratará en tarifa 2.0 con discriminación nocturna para potencia inferior a 15 kW y B.0 para el resto; salvo que se justifique la mayor rentabilidad de otra tarifa.

### **Artículo 71. Cuadro de Protección y Maniobra**

Se alojará en módulo de poliéster reforzado con fibra de vidrio de doble aislamiento IP-559 con las dimensiones mínimas siguientes:

Ancho 750

Alto 1.000

Profundidad 300

(Otras dimensiones previa justificación)

La placa de fondo será metálica perforada o baquelita y sobre ella se sujetará el cableado.

Estará dotado de elementos de protección de alta calidad con poder de corte de 20 KA para el interruptor general magnetotérmico y resto de protecciones de 10KA.



En los planos adjuntos se representan dos esquemas eléctricos: uno tipo "A" y otro tipo "B". El tipo "A" incorpora circuito para reducción de consumo individual y el tipo "B" incorpora "Estabilizador-Regulador de Tensión".

Se instalará un número suficiente de circuitos de forma que la avería de uno de ellos no deje sin alumbrado una calle (por ejemplo en montajes al tresbolillo o pareados se instalará un circuito a cada lado).

Se conectarán a circuitos distintos, diferentes tipos de lámpara (VSAP, VMH, etc.)

El número máximo de circuitos por Centro de Mando será de 6. Excepcionalmente y debidamente justificado se admitirán subcircuitos adicionales.

La potencia conectada a un circuito estará limitada por una Intensidad Nominal máxima de 20 A.

El número máximo de puntos de Alumbrado a conectar por circuito será de 40.

La potencia máxima de un cuadro de alumbrado no debe ser superior 30 Kw.

Una vez terminada la instalación, deberá adosarse a la tapa del cuadro de protección, por el interior, una copia plastificada del esquema eléctrico definitivo, según se indica en los planos adjuntos.

#### **Artículo 72. Estabilizador-Regulador de Tensión Electroestático.**

Reducción de flujo lumínico.

En todas las instalaciones de Alumbrado Público se contemplará la reducción de consumo de media noche. Esta se podrá ejecutar en las siguientes modalidades:

- a) En instalaciones nuevas de Alumbrado Público, con una potencia instalada superior a 3.000 W., será obligatorio la instalación de un Estabilizador-Reductor de tensión de tipo Electroestático y no Electrodinámico.
- b) En instalaciones nuevas con una potencia inferior a 3.000 W., se podrá optar por instalar un Estabilizador- Reductor Electroestático o un sistema de reducción de tensión punto-a-punto en cada luminaria.
- c) En zonas especiales donde se instale alumbrado con lámparas de halogenuros metálicos se deben prever los circuitos eléctricos necesarios para poder encender las lámparas de forma alternada, debido a que este tipo de lámparas no permite una reducción de tensión.
- d) El equipo debe ser Estabilizador-Reductor-Electroestático. Estará montado sobre armario de poliéster con grado de protección IP-55. Las tensiones de trabajo de cada punto del ciclo deben ser ajustables. Para facilitar los ajustes y el mantenimiento, dispondrán de pulsadores que controlarán todas las funciones. Debe incluir protección magnetotérmica, voltímetro y amperímetro con conmutador de fases y bypass para anular el equipo y trabajar en línea directa.
- e) Una vez finalizada la instalación se regulará el Estabilizador-Reductor de tal forma que, funcionando en tensión reducida, el voltaje en la lámpara más alejada no sea inferior al valor mínimo recomendado por el fabricante de las lámparas.

#### **Artículo 73. Unidad Remota de Alumbrado**



Deberá preverse el espacio adecuado para su instalación.

#### **Artículo 74. Reloj Programador**

Deberá ser un reloj interruptor horario electrónico-digital Astronómico. Se instalará programado y calculará a diario el orto y el ocaso para la Región Canaria, en concreto la zona de La Laguna. Realizará automáticamente el cambio Invierno - Verano. Además del encendido y apagado normal, deberá disponer de otro contacto para el control del apagado de media noche.

Tendrá un display en el que se podrán leer los diferentes parámetros programados.

##### **DATOS TÉCNICOS**

Tensión nominal: 120/230 V AC. -15% + 10% 45-60 Hz

Precisión de marcha: Mejor que 1 seg/día entre 20° y 30° C no acumulable Exactitud de maniobra: Mejor que 1 Seg., Rango de temperatura: - Condiciones de funcionamiento -10 a + 45°C.

Condiciones limites de funcionamiento -20 a +55°C

Almacenamiento -25 a + 70°C Consumo: Igual o inferior a 3 VA. Contactos: - Tensión máxima de maniobra 250 V AC

Intensidad máxima de maniobra 10 A Cos j = 1

Vida eléctrica plena carga: 150.000 maniobras

Vida mecánica, 10.000.000 maniobras

Sobrecarga de 30 A, 1 seg. Contacto cerrado previamente.

Batería: Reserva de marcha: superior a 1.500 horas

Protección: IP 523 según UNE 20324

Carcasa: Autoextingible, doble aislamiento. Resistente a perturbaciones de alta frecuencia: Según UNE 21 136/5 y CEI 255/4

Resistente a impulsos tipo rayo: 1,2/50 mseg. 5KV de cresta

Tensión soportada senoidal: 50 Hz. 1 min. Según UNE 21136/5 y CEI 255/5

Inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos: 4 KV según CEI 801 -4

Resistente a campos magnéticos externos: Según UNE 21310/1

#### **Artículo 75. Interruptor Manual**

Será obligatoria la instalación de un interruptor manual actuando en paralelo con los dispositivos automáticos de encendido, con el fin de facilitar el mantenimiento y las pruebas manuales.

#### **Artículo 76. Caseta para el Centro de Mando**

El proyectista deberá diseñar la caseta de forma tal que quede plenamente integrada en el entorno urbanístico y/o paisajístico (rural, urbana, residencial etc.). La obra será impermeable de tal forma que evite el agua de lluvia. La caseta deberá cumplir con lo indicado en los planos adjuntos en lo relativo a:

a) Medidas interiores libres: alto, largo y ancho



- b) Dimensiones de las puertas de acceso
  - c) Dimensiones de las rejillas de ventilación
- Estará dotada de un punto de alumbrado, luz de emergencia y una toma de fuerza.

#### **Artículo 77. Acometida al Centro de Mando**

1. Procederá de la red de distribución de la empresa suministradora y se ejecutará de acuerdo con lo establecido en:
  - a) Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 8 de agosto.
  - b) Reglamento de Verificaciones y Regularidad en el Suministro de Energía (Decreto de 12 de Marzo de 1954. B.O.E. de 15 de Octubre de 1954).
  - c) R.D. 2949/1982 de 15 de Octubre por el que se dan Ordenanzas sobre Acometidas eléctricas y se aprueba el Reglamento correspondiente.
  - d) Decreto 103/1995 del 26 de Abril de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias (B.O.C. 02/06/95) por el que se aprueban Ordenanzas en Materia de Imputación de Costes de Extensión de Redes Eléctricas.
  - e) Orden de 13 de octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
2. Previo a la redacción del Proyecto, el promotor solicitará por escrito el punto de enganche, aportando plano de situación y potencia estimada, ante la empresa suministradora y/o ante el Excmo. Ayuntamiento de La Laguna.
3. Si la instalación objeto del Proyecto es posible conectarla a la red de Alumbrado Público existente en la zona, el Ayuntamiento indicará por escrito el Punto de enganche.
4. Si esto no fuera posible la solicitud se presentará ante la empresa suministradora. El escrito de contestación se aportará en el Proyecto.

### **CAPÍTULO 8. REDES ELÉCTRICAS**

#### **Artículo 78. Generalidades**

1. Los conductores de las redes de Alumbrado Público cumplirán la legislación específica en vigor en cada momento.
2. Los cables utilizados en la conducción de energía serán homologados según la norma UNE a los tipos señalados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para las diferentes modalidades de instalación.
3. Serán clasificables, según Ordenanzas UNE como tipo VV 1000 en redes y sobre fachada y RZ 1000 en tendidos aéreos. En instalaciones subterráneas cuando pueda preverse el ataque de roedores u otros agentes se utilizarán cables de tipo VFV 1000 o con protección mecánica similar.
4. La cubierta de los distintos cables de cada circuito irá señalada de tal forma que sea posible identificar las diferentes fases y el conductor neutro. Las conexiones a lo



largo de la red se realizarán de forma que se respete la identificación en todo su recorrido.

5. Las redes deberán estar previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas. Para lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas.

6. La caída de tensión deberá ser igual o inferior al 2% (Inferior al 3% indicado en el Reglamento de Baja Tensión).

7. En redes de alumbrado a 220 V. entre fases, se instalará tres conductores y un neutro, en previsión de cambios a 380 V.

#### **Artículo 79. Redes Subterráneas**

En redes subterráneas o aéreas serán de tres fases y neutro en todos sus tramos, con secciones por fase de 6 a 25 mm<sup>2</sup> en cobre.

#### **Artículo 80. Redes Aéreas o Grapadas**

De acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de La Laguna no se permitirán redes aéreas ni de fachada en las nuevas instalaciones de Alumbrado Público. En casos excepcionales, por su carácter de provisionalidad, y previa autorización expresa de los Servicios Técnicos Municipales, se permitirán redes aéreas cumpliendo con lo siguiente:

- a) Se emplearán secciones y materiales adecuados para esta clase de instalación. La sección mínima de los conductores será de 6 mm<sup>2</sup> en cobre.
- b) Los apoyos de madera cumplirán la norma UNE-21.003.73. Se emplearán cuando sea presumible su carácter provisional, o su implantación sujeta a frecuentes modificaciones según norma NUECSA (suministradora Normalización).
- c) De resto se emplearán apoyos de acero galvanizado en caliente por inmersión, aptos para los esfuerzos resultantes en punta que han de resistir (alineación, ángulo, fin de línea), previstos para el acoplamiento de accesorios de línea, toma de tierra, acoplamiento de puntos de luz, etc. Se pintarán con arreglo a lo especificado en el Capítulo 6.
- d) Las líneas aéreas de alimentación deberán tenderse a una altura mínima de 6 m. sobre zonas de circulación y de 4 m. en cualquier caso.

#### **Artículo 81. Trazado y Protección de las Redes**

1. La entrada, salida y derivación a punto de alumbrado, así como las derivaciones generales de la red deben realizarse en el interior de cajas de conexión y protección de material aislante.
2. Dichas cajas tendrán las dimensiones y elementos de embornamiento con capacidad de conductores hasta 25 mm<sup>2</sup> y bases portafusibles adecuadas a cada caso.
3. Las características de estas cajas serán las descritas en el apartado 9.2.



4. Se deberá tener especial cuidado en que el aislamiento del cable no sea eliminado en el exterior de la caja.
5. Aparte de las protecciones en origen (centro de mando), y en las derivaciones a cada punto de Alumbrado deben instalarse protecciones en cajas Normalizados de características similares en los casos siguientes:
- En las derivaciones generales de la red.
  - Cada 200 m. de longitud de un circuito.
  - En los cambios de sección en que la menor no esté protegida.
6. En el trazado y diseño de la red se tendrá en cuenta lo siguiente:
- Se instalará un número suficiente de circuitos de forma que la avería de uno de ellos no deje sin alumbrado una calle (por ejemplo: en montajes al tresbolillo o pareados se instalará un circuito a cada lado).
  - Diferentes tipos de lámpara (VSAP, VMH, etc.) se conectarán a circuitos distintos.
  - El número máximo de circuitos por Centro de Mando será de 6. Excepcionalmente y debidamente justificado se admitirán subcircuitos adicionales.
  - La potencia conectada a un circuito estará limitada por una Intensidad Nominal máxima de 20 A.
  - El número máximo de puntos de Alumbrado a conectar por circuito será de 40.
  - La potencia máxima de un cuadro de alumbrado no debe ser superior 30 Kw.
7. Las líneas que se instalen serán siempre de tres fases y neutro (inclusive en distribución a 220 V. entre fases y en los últimos puntos de Alumbrado. La Sección mínima a instalar en cada circuito será de 4x6 mm<sup>2</sup> (incluso en redes aéreas). Se instalará también un conductor de protección (tierra) en las condiciones que establece el Reglamento Electrotécnico de B.T.
8. Se diseñará la instalación para que la sección de los circuitos, entre punto y punto de Alumbrado, sea 6 o 10 mm<sup>2</sup>, admitiéndose excepcionalmente y debidamente justificado 16 o 25 mm<sup>2</sup>. En centros de mando alejados del primer punto de alumbrado del circuito se admitirán secciones superiores a las indicadas en este tramo (CM-primer punto alumbrado del circuito).
9. No se admitirán conexiones en arquetas.

### **Artículo 82. Dispositivos de Protección**

- La curva de respuesta de los dispositivos de protección de la instalación debe ser adecuada para absorber efectos transitorios de duración limitada (sobreintensidad de encendido, por ejemplo) sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.
- Los dispositivos de protección y maniobra se deben dimensionar y situar de tal forma que su actuación sea selectiva y un defecto en un sector de la instalación deje fuera de servicio únicamente los circuitos afectados y no su totalidad.

### **Artículo 83. Tomas de Tierra**

- Para evitar que las partes metálicas accesibles de los aparatos eléctricos asuman tensiones peligrosas por un defecto de aislamiento, está prescrita su conexión a una eficaz instalación de puesta a tierra. De acuerdo con la MIE - BT - 021,



para instalaciones al aire libre con tensiones superiores a 50V es necesario establecer un sistema de protección.

2. Se opta por un sistema de puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto. La resistencia de tierra RT debe ser tal que en emplazamientos húmedos:

$$R_t \times I_n < 24V.$$

UMBRAL DE INTERVENCIÓN DEL INTERRUPTOR DIFERENCIAL O SENSIBILIDAD IDN

RESISTENCIA DE TIERRA

MÁXIMA RT

0,03 A 800 W

0,3 A 80 W

0,5 A 48 W

3. Se pondrá a tierra todo elemento metálico: soportes, luminaria, cajas, tubos, etc. de la instalación susceptible de ser ocasionalmente accesible a los usuarios, y en especial la instalación interior en soportes y centros de mando. La instalación estará protegida frente a los contactos indirectos por interruptor diferencial independiente por cada circuito, con una sensibilidad de 300 mA., lo que implica obtener una resistencia de tierra inferior a 80 W recomendándose un valor inferior a 20 W.

4. Es importante poder verificar en cualquier momento la continuidad y conservación de las tomas de tierra, así como no elegir puntos de difusión inadecuados (por ejemplo, excesiva proximidad a piscinas etc.).

5. En los casos especialmente peligrosos (playas con bañistas nocturnos etc.) la protección contra contactos indirectos debe ser objeto de un estudio especial

6. Se establecerá un Plan Periódico de Revisiones con el objeto de garantizar la persistencia en el tiempo del grado de protección.

7. Será necesario instalar un conductor de puesta a tierra para conectarlo a luminaria.

## **CAPÍTULO 9. INSTALACIÓN INTERIOR**

### **Artículo 84. Generalidades**

1. La instalación interior de cada uno de los puntos de luz estará protegida por un fusible independiente. En caso de instalar más de un a lámpara, cada una de ellas poseerá un fusible propio.

2. El montante para alimentación de la luminaria será único para cada lámpara.

3. Tanto el soporte como la luminaria deberán estar conectados a tierra.

4. Será cable continuo y sin empalmes, de sección mínima 2.5 mm<sup>2</sup> y aislamiento mínimo de 1000V.

5. Deberá estar soportado mecánicamente en la parte superior de los soportes, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas, ni que los conductores soporten esfuerzos de tracción.

### **Artículo 85. Dispositivos de Protección**



Para la protección de los puntos de luz, tanto en fachada como en báculos, columna o poste de línea, se emplearán cajas de conexión y protección de material aislante que producen la desconexión del circuito al retirar la tapa (en báculos y columnas deben ser maniobrables desde la portezuela), debiendo estar sólidamente ancladas a la pletina que el soporte dispone para tal fin, o bien mediante herraje específico, inoxidable y pintado en fachadas. Las cajas de conexión y protección estarán diseñadas para instalaciones de intemperie, estando las partes activas protegidas contra contactos directos e indirectos.

La tapa de las mismas deberá fijarse mediante tornillo precintable e imperdible. La entrada y salida de líneas se realizará por la parte inferior y manteniendo la estanqueidad de dichas cajas, los bornes de alimentación permitirán la conexión de dos conductores (entrada y salida) estando su sección acorde con las dimensiones de las cajas.

El número de bornes varía según las necesidades de utilización de la instalación:

a) Redes de distribución a 380/220 V.:

Con reductor de flujo en cabecera (C.M.):

TIPO Bornes entrada (mínimo)

Bornes salida (mínimo)

nº fusibles

nº capac. mm<sup>2</sup> nº capac. mm<sup>2</sup>

A1 4 25 o 16 2 6 2 (1 lumin.)

A2 4 25 o 16 4 6 4 (2,3 o 4 l umin.)

Con reductor de flujo en cada luminaria:

TIPO Bornes entrada (mínimo)

Bornes salida (mínimo)

nº fusibles

nº capac. mm<sup>2</sup> nº capac. mm<sup>2</sup>

A2 6 5 de 25 4 6 4 (1,2,3 o 4 l umin.)

1 de 6

b) Redes de distribución a 220 V. entre fases:

En este tipo de redes se instalará el mismo tipo de cajas en previsión de un futuro cambio a 380/220 V.

Las cajas de conexión poseerán, como mínimo, las siguientes características eléctricas:

La envolvente será de material aislante de clase térmica A (UNE 21305), autoextingibles (UNE 53315) y resistentes a los álcalis (UNE 21095).

El índice de protección será como mínimo IP 433 (UNE 20324).

La resistencia de aislamiento entre partes activas y masa debe ser superior a 5 megaohmios a 500 voltios.

No debe producirse contorneamiento ni perforación en ensayo según UNE-21095.

Serán aptas para cartuchos fusibles de cápsula cilíndrica tamaño 10x38 (UNE 21103).

### **Artículo 86. Normalización de los Cartuchos Fusibles**



Los cartuchos fusibles serán cilíndricos, de tamaño 10x38 (UNE 21103), clase gl, con indicador de fusión, capacidad de ruptura 100KA a 500V., de los siguientes calibres:

- a) Lámparas hasta 400 vatios 6 A.
- b) Lámparas de 1000 vatios 10 A. c) Lámparas en grupo, derivaciones, cambios de sección, etc. 6 a 20 A.

## **CAPÍTULO 10. OBRA CIVIL**

### **Artículo 87. Cimentaciones**

1. El hormigón utilizado en cimentaciones para soportes de Alumbrado Público será de cemento con resistencia característica de 200 Kg/cm<sup>2</sup>. y consistencia plástica. El hormigonado no podrá realizarse a temperaturas inferiores a 5°C ni bajo lluvia.
2. Para las cimentaciones de los soportes se utilizarán cuatro pernos de acero F-111, galvanizados.
3. Las tuercas métricas serán zincadas o cadmiadas.
4. Las arandelas serán de acero galvanizado.
5. Para terrenos normales (2 Kg/cm<sup>2</sup>), las dimensiones de la cimentación, pernos de anclaje, tuercas y arandelas serán función de la altura del soporte.
6. Consultar la tabla del Apartado 6.1 para las medidas de los diferentes tipos de cimentaciones.
7. En las situaciones especiales o terrenos de baja resistencia el dimensionado de las cimentaciones deberá justificarse mediante cálculo.

### **Artículo 88. Zanjas**

Se considerarán tres tipos de zanjas:

- a) En aceras, arcenes y medianas.
- b) En jardines.
- c) En cruces de calzadas.

### **Artículo 89. Zanjas en Aceras, Arcenes y Medianas**

1. Tendrán una profundidad suficiente, de manera que la superficie superior de los tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 40 cm por debajo de la rasante, y una anchura variable según el número de tubos. Ver Planos adjuntos.
2. El fondo de la zanja se dejará libre de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo telefónica cada 80 cm y colocando uno o varios tubos de plástico de 11 cm de diámetro mínimo, según las necesidades. Se cumplirá la norma UNE -53112. Los tubos se colocarán a una distancia mínima entre sí de 3 cm rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón H-175 y un espesor de 10 cm por encima de los mismos. El resto de la zanja se



rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su relleno, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm. Las densidades de compactación exigidas serán del 95 % del Proctor modificado.

3. A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos, se colocará una malla de señalización con indicativo de Alumbrado Público.

4. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo existente inicialmente o proyectado.

### **Artículo 90. Zanjas en Jardines**

1. Se evitará que las canalizaciones discurran por zonas ajardinadas. En los casos en que no sea posible se atenderán las disposiciones fijadas en este apartado.

2. La zanja bajo andadores, caminos peatonales y tierra de labor en jardines, tendrá una profundidad adecuada, de manera que la superficie superior de los tubos de plástico se encuentre a una distancia de 40 cm por debajo de la rasante, y una anchura variable según el número de tubos. Ver Planos adjuntos.

3. Transcurrirá a ser posible por los andadores y caminos peatonales, y en la parte próxima a la zona verde o, en su caso, por la zona verde, junto a dichos andadores y caminos peatonales, sin que en las proximidades de la zanja se planten árboles de raíz profunda.

4. El fondo de la zanja se dejará libre de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo telefónica cada 80 cm y colocando uno o varios tubos de plástico de 11 cm de diámetro mínimo, según las necesidades. Se cumplirá la norma UNE -53112. Los tubos se colocarán a una distancia mínima entre sí de 3 cm relleno el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón H-175 y un espesor de 10 cm por encima de los mismos. El resto de la zanja se relleno con productos de aportación seleccionados hasta su relleno, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm. Las densidades de compactación exigidas serán del 95 % del Proctor modificado.

5. A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran el tubo o los tubos de plástico, se colocará una malla de señalización con indicativo de Alumbrado Público.

6. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o tierra existente inicialmente o proyectado.

### **Artículo 91. Zanjas en cruces de calzada**

1. Tendrán una profundidad suficiente, de manera que la superficie superior de los tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 60 cm por debajo de la rasante, y una anchura suficiente para colocar dos o más tubos, según necesidades. Ver Planos adjuntos.

2. El fondo de la zanja se dejará libre de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo telefónica cada 80 cm y colocando tubos de plástico de 11 cm de diámetro mínimo. Se cumplirá la norma UNE-53112. Los tubos



se colocarán a una distancia mínima entre sí de 3 cm rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón H-175 y un espesor de 10 cm por encima de los mismos. El resto de la zanja se rellanará con hormigón pobre.

3. A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos, se colocará una malla de señalización con indicativo de Alumbrado Público.

4. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo existente inicialmente o proyectado.

5. En todos los casos de zanjas, entre dos arquetas consecutivas, los tubos de plástico serán continuos; las canalizaciones no serán en ningún caso horizontales, sino ligeramente convexas, de tal manera que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

#### **Artículo 92. Arquetas y Tapas**

1. Arquetas: Se realizará una arqueta al pie de cada báculo o columna, en bloque macizo u hormigón H-175 Kg/cm<sup>2</sup>., de 0.435 x 0.435 x 0.60 m., con tapa y cerco de fundición .

En los cambios de dirección y cruces se instalarán arquetas de 0.675x 0.425x 0.820 m. En las calzadas se instalarán arquetas con tapa y cerco de fundición circulares, con unas dimensiones de 0.72x0,5x0,820 m.

En los tendidos eléctricos subterráneos la máxima distancia entre arquetas será de 35 mts. El fondo de las arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

2. Tapas: Las arquetas cumplirán con lo estipulado en la Norma EN 124 – 1994. Esta Norma define la terminología, la clasificación, los materiales, los principios de construcción y de ensayo, así como el control de calidad en fábrica según ISO 9002 o similar.

En aceras las tapas serán de Clase C250 (Carga de rotura > 25 Toneladas).

En calles las tapas serán de Clase D400 (Carga de rotura > 40 Toneladas).

Todas las tapas llevarán el indicativo de:

ALUMBRADO PUBLICO

AYUNTAMIENTO LA LAGUNA.

#### **Artículo 93. Cimentación de los Centros de Mando**

La cimentación de los centros de mando, será de hormigón de resistencia característica 200 Kg/cm<sup>2</sup>, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones, accesorios y una arqueta de dimensiones adecuadas para hincar las picas de toma de tierra.

### **CAPÍTULO 11. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

#### **Artículo 94. Generalidades**



1. Todo Proyecto debe ser tal que permita la ejecución de las obras e instalaciones previstas por otro técnico distinto al autor del Proyecto.
2. El Proyecto se compondrá de los siguientes documentos:  
Documento nº. 1: Memoria  
Documento nº. 2: Anexos: Cálculos lumínicos, Cálculos Eléctricos, Mantenimiento, Consumo energía, Aspectos económicos, Índices y características, Reglamentos Ordenanzas e instrucciones.  
Documento nº. 3: Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud  
Documento nº. 4: Planos  
Documento nº. 5: Pliego de condiciones: Generales, Materiales, Ejecución  
Documento nº. 6: Presupuesto
3. Para facilitar la gestión de mantenimiento Municipal, se solicita de los promotores que aporten el Proyecto (Memoria y Planos) en soporte informático, además de las copias en formato papel.

**Artículo 95. Documento de Memoria**

1. En este documento se especificarán claramente los datos que se estimen necesarios para definir la instalación y considerará las necesidades a satisfacer, debiendo justificarse las soluciones adoptadas, en sus aspectos técnicos y económicos y las características de todas las obras proyectadas.
2. Se indicarán los datos previos y métodos de cálculo, cuyos detalles y desarrollo se incluirán en anexos separados.
3. Constará como mínimo de los siguientes epígrafes:
  - a) Objeto del proyecto: Finalidad del estudio, Contenido del Proyecto.
  - b) Descripción de la zona a iluminar:  
Límites que abarca el Proyecto  
Características de uso, ocupación y ambientales  
Situación actual del alumbrado
  - c) Determinación de las características de iluminación  
Iluminación media, uniformidad, deslumbramiento, color
  - d) Descripción y justificación de la solución adoptada
4. Los niveles y factores de uniformidad de iluminancia, y en su caso los valores medios de luminancia, uniformidad y deslumbramientos, de acuerdo con la legislación Autonómica, Ordenanzas del Ayuntamiento de La Laguna, del ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y especialmente las recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE).
  - a) Los tipos de lámparas, soportes y luminarias.
  - b) Los tipos y la disposición de los puntos de luz.
  - c) El trazado y características de los circuitos de alimentación.
  - d) Los tipos de cables, zanjas y arquetas.
  - e) El criterio seguido en cuanto a empalmes, derivaciones y puesta a tierra.
  - f) La caída de tensión admitida.
  - g) La previsión de alumbrado permanente y reducido, explicando el sistema adoptado para el encendido y apagado.
  - h) Las protecciones eléctricas.
  - i) Obra civil.



5. Características de explotación
  - a) Mantenimiento.
  - b) Consumo de energía.
6. Resumen del Presupuesto
7. Especificación de los sistemas de control de materiales y ejecución así como de las pruebas de recepción de la instalación
8. Plazos de ejecución y garantía
9. Planning de la obra
10. Relación de documentos que integran el Proyecto Artículo 150. Documento nº2: Anexos 1. Las explicaciones contenidas en la memoria se complementaran con los siguientes anexos:

Anexo nº.1.- Niveles Lumínicos

Se justificará a partir de las características de la zona y de acuerdo con el Capítulo 2 de esta Norma, la elección de los niveles cualitativos de iluminación previstos en el Proyecto.

Anexo nº. 2.- Cálculos

2. Deberán comprender los siguientes cálculos debidamente justificados:

a) Cálculos luminotécnicos Iluminancias:

Se calcularán los niveles de iluminancia máxima, mínima y media y las uniformidades media y extrema para cada tipo de sección en las vías que comprendan las instalaciones proyectadas. Todos los niveles obtenidos en los cálculos se considerarán valores iniciales. Deberán afectarse por su coeficiente de conservación justificado para obtener los valores en servicio exigidos.

Luminancias:

En los casos contemplados en el Capítulo 2, se calcularán los niveles de luminancias máximas, mínimas y medias y las uniformidades global y longitudinal para cada tipo de sección de las vías que comprendan las instalaciones proyectadas.

Dicho cálculo se realizará a partir de la matriz de intensidades o curvas isocandelas de las luminarias proyectadas y de las matrices de revestimientos de las calzadas o curvas de isoluminancias para los tipos de pavimentos establecidos por la CIE.

Deslumbramientos:

En los casos contemplados en el Capítulo 2, se justificará el control del deslumbramiento, pudiéndose exigir el cálculo de los índices: específico de la luminaria IEL y de control del deslumbramiento molesto G, y cuando se considere necesario, el valor del incremento de umbral TI, que corresponde al deslumbramiento perturbador. Los cálculos se efectuarán por el método punto por punto y utilizando cuadrícula no superior a 5x5 m.

Los coeficientes de depreciación adoptados en los cálculos deberán justificarse en función del tipo de lámparas y luminarias y de los sistemas de mantenimiento previstos.

b) Cálculos eléctricos

Cálculo de las características de los dispositivos de mando y protección: intensidad nominal y curva de respuesta.

Cálculo de la tensión de defecto en el caso de puesta a tierra de la instalación.



Cálculo de las secciones de los distintos circuitos de alimentación de alumbrado público, tanto para la reducción de media noche como para el de noche entera.

Dichos cálculos por caída de tensión se especificarán adjuntándose un esquema de cada circuito y un estadillo en el que se hará constar el ramal, la potencia, la longitud, la sección adoptada, caída de tensión y tanto por ciento de caída de tensión, que para este Municipio se ha establecido en el 2%.

Asimismo se adjuntará el cálculo de potencia instalada para cada centro de mando, efectuándose la comprobación de las líneas de alimentación de los centros de mando de la instalación de alumbrado público, mediante cálculo por densidad de corriente.

Anexo nº. 3.- Consumo de energía

Se justificará también la instalación bajo el punto de vista de su eficiencia energética con mención expresa de los sistemas adoptados para racionalizar el consumo de electricidad y de la modalidad de contratación más económica.

Anexo nº. 4.- Aspectos económicos

Cálculo de la amortización anual de la instalación en función de su coste inicial y de la duración prevista.

Anexo nº. 5.- Índices y características

A título de resumen se indicarán de forma escueta las siguientes características del proyecto:

- a) Número y tipo de puntos de luz
  - b) Niveles cualitativos de la iluminación
  - c) Empresa distribuidora de energía eléctrica
  - d) Tensión de servicio
  - e) Potencia total instalada
  - f) Potencia total instalada / m<sup>2</sup>
  - g) Potencia total instalada / m<sup>2</sup>·Lux
  - h) Número y potencia de los centros de mando
  - i) Consumo anual de energía
  - j) Consumo anual de energía / Potencia total instalada
  - k) Características de los centros de maniobra
  - l) Dispositivos de protección
  - m) Número de picas de tierra
  - n) Tipos, secciones y forma de instalación de los conductores
  - o) Coste de implantación / punto de luz
  - p) Coste de implantación / m lineal de vial
  - q) Coste de implantación / m<sup>2</sup>
  - r) Coste anual consumo energía / Consumo de energía total
  - s) Coste anual consumo de energía / punto de luz
  - t) Presupuesto de ejecución material y por contrata
- En caso de polígonos urbanizados, además se indicará:

Superficie total urbanizada

Coste unitario sobre superficie urbanizable

Anexo nº. 7.- Reglamentos, Ordenanzas e Instrucciones Se indicará la legislación técnica aplicable de carácter estatal y autonómica, Ordenanzas de la empresa distribuidora de energía eléctrica, ordenanzas municipales y recomendaciones y



Ordenanzas de Alumbrado Público que afecten a las características de las instalaciones proyectadas.

### **Artículo 96. Documento de estudio o estudio básico de seguridad y salud**

En concordancia con el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre B.O.E., por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, se deberá realizar un Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud según el tipo de obra a realizar.

### **Artículo 97. Documento de Planos**

1. Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes.

2. Serán de tamaño normalizado según normas DIN, el doblado se ejecutará asimismo según normas DIN.

3. Deberán incluirse los siguientes planos como mínimo:

a) Plano nº. 1.- Plano de situación escala recomendada, 1:5.000;

1:10.000

b) Plano nº. 2.- Plano de orientación general escala recomendada,

1:1000, y en áreas pequeñas 1:500

c) Plano nº. 3.- Plano de curvas de alumbrado Figurarán como mínimo los siguientes dibujos:

Curvas de utilización de cada una de las luminarias proyectadas

Curvas isolux simples de cada una de las luminarias proyectadas y el diagrama polar de intensidad luminosa.

Curvas isolux compuestas, obtenidas en los cálculos luminotécnicos para cada tipo de sección estudiada, o los valores de iluminancia sobre la retícula.

Cuando se realice el cálculo de luminancias deberá incluirse:

Las matrices de distribución de intensidades de las luminarias proyectadas. Matrices de revestimientos de las calzadas o su especificación, según CIE, del tipo de pavimento adoptado en el cálculo.

d) Plano nº. 4.- Plano general de la red de Alumbrado Público. Cables.

Se representarán:

La situación de los puntos de luz, distinguiéndolos gráficamente según sus tipos, de acuerdo con la simbología adjunta en los planos de esta Norma.

El trazado de los cables de alimentación, distinguiendo gráficamente los circuitos de alumbrado y reducido, aéreo y subterráneo. Cada cable se representará independientemente.

Las letras o símbolos que se hayan utilizado para realizar los cálculos eléctricos de los distintos ramales de los diferentes circuitos de alimentación de los puntos de luz, especificados en el estadillo del anexo 2, de forma que pueda seguirse el cálculo de los circuitos.



La situación de los centros de mando.

Se señalará cada sección junto a la representación del cable. En la leyenda se aclarará perfectamente el significado de los símbolos utilizados, haciendo constar la potencia y la altura de implantación de los diferentes puntos de luz de la instalación, y si se trata de red aérea o subterránea.

e) Plano nº. 5.- Plano general de Alumbrado Público. Zanjas.

Se representarán:

La situación de los puntos de luz.

Las zanjas, representando con diferentes grafismos los cruces de calzada.

Las arquetas.

Líneas de puesta a tierra, con indicación expresa de las picas.

En la leyenda se aclarará perfectamente el significado de los símbolos utilizados, haciendo constar los tipos de zanjas, arquetas, líneas de puesta a tierra y picas.

f) Plano nº. 6.- Plano de detalles de la red de Alumbrado Público.

Figurarán los siguientes dibujos:

Los distintos tipos de báculos y columnas, con detalle ampliado de las bases. Deberán estar completamente dimensionados.

Las cimentaciones de los báculos y columnas, señalando su posición con respecto al bordillo.

Los diversos tipos de luminarias, indicando sus dimensiones principales y los elementos que las constituyen.

Los armarios de los centros de mando, la disposición de aparatos en su interior, y el esquema eléctrico de su funcionamiento.

La cimentación de los armarios de los centros de mando cuando vayan colocados sobre el terreno.

Las conexiones y empalmes en la caja de derivación a punto de luz de los conductores y en su caso en las cajas de protección de líneas. Se especificará el sistema adoptado en el puesta a tierra.

Las secciones de los distintos tipos de zanja.

Las arquetas, especificando las de derivación a punto de luz y las de cruce y calzada.

Caseta para el centro de mando, especificando plantas, alzados, secciones y detalles constructivos.

g) Plano nº. 7.- Plano de coordinación de servicios.

Figurarán los siguientes dibujos:

En planta se indicarán para cada tipo de calzada, además de la red de alumbrado público, la situación de las conducciones de agua potable, alcantarillado, agua para riegos, red eléctrica de alta y baja tensión, conducciones telefónicas y semáforos, gas natural y en su caso aire metanado, etc.

En sección se indicará para cada tipo de calzada la situación de los servicios indicados en plano de planta.

## **Artículo 98. Documento de Pliego de Condiciones**



1. Se describe a continuación el contenido básico de un pliego de condiciones para Obras de Alumbrado Público. Este pliego está orientado hacia obras que estén reguladas por la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o legislación de contratación del sector público. Para obras no reguladas por la citada Ley, el proyectista elaborará un pliego específico debiendo respetar el contenido básico.
2. Se establecerán todas las condiciones, normativas, dimensiones, dosificaciones, rendimientos y sanciones referidas a todas y cada una de las unidades de obra estudiadas, de forma que queden perfectamente definidas su calidad, ejecución, medición y abono.
3. En este documento del Proyecto se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, a cuyos efectos deberá consignar, expresamente o por referencia a los pliegos de prescripciones técnicas generales que resulten de aplicación, las características que hayan de reunir los materiales a emplear y ensayos a que deban someterse para la comprobación de las condiciones que han de cumplir, las Ordenanzas para la elaboración de las distintas unidades de obra, las precauciones a adoptar durante la construcción y las medidas de seguridad.
4. Igualmente detallará las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas, establecerá el plazo de garantía y especificará las Ordenanzas y pruebas previstas para las recepciones.

#### **Artículo 99. Documento de Presupuesto**

1. Los precios de los materiales y de las unidades de obra será el resultante de la suma de su costo real de adquisición, teniendo en cuenta los descuentos sobre la tarifa oficial, mano de obra de su instalación y demás gastos adicionales.
2. De esta forma se podrá obtener una valoración real de la instalación en cualquier fase de la misma y cualquier variación del número de unidades de obra quedará automáticamente afectada por su mano de obra y gastos varios.
3. A los efectos de evitar precios contradictorios, se consignarán en los cuadros de precios y presupuestos parciales no solamente los materiales y unidades de obra que se hayan proyectado, sino aquellos otros alternativos que previsiblemente puedan instalarse.

4. Contendrá los siguientes capítulos:

##### **Unidades de obra y materiales**

La información mínima para definir las principales características de unidades de obra y materiales deberá ser la siguiente:

- a) Equipos de lámparas

Características nominales de los componentes

Características de la corriente suministrada a las lámparas

Resistencia de aislamiento

Pérdidas propias

Factor de potencia del conjunto

Situación física en la instalación

- b) Luminarias



Materiales a utilizar en cuerpo, reflector y cierre  
Tratamiento de protección de los reflectores  
Estanqueidad  
Grado de protección. Clase eléctrica  
Materiales de la instalación eléctrica interior  
Acoplamiento al soporte  
c) Soportes  
Materiales utilizados y soportes  
Tratamiento de protección  
Pintura; tratamiento y aplicación  
Resistencia a la acción del viento  
Acoplamiento del soporte a la cimentación y de la luminaria al soporte  
Portezuela de acceso y sistema de cierre  
d) Cimentaciones  
Dimensiones del macizo, pernos, tuercas y arandelas  
Resistencia específica del hormigón utilizado  
Material de los pernos, tuercas y arandelas  
e) Canalizaciones  
Dimensiones de las zanjás  
Características y compactación del terreno  
Material y diámetro de las tubulares  
Arquetas de registro  
Dimensiones  
Material a utilizar en las tapas  
f) Sistema constructivo  
Sistema de drenaje  
g) Centros de mando y maniobra  
Dimensiones y material constructivo de los armarios  
Estanqueidad y grado de protección de los mismos  
Sistema de encendido y regulación empleada  
h) Control de Calidad en Obra  
Certificación de la homologación de los elementos y equipos a instalar.

#### **Mediciones**

Estarán siempre referidas a datos existentes en los planos y serán lo suficientemente detallados para permitir su fácil comprobación. Se dividirán en el número de apartados y subapartados necesarios para que queden perfectamente definidas las unidades de obra que se integran en cada una de las etapas de ejecución.

#### **Cuadros de precios**

Se incluirán todos los precios de las unidades de obra que vayan a emplearse en la formación de los presupuestos parciales y generales.

En el cuadro de precios nº. 1 figurarán, en letras y en número, los precios de ejecución material de todas las unidades de obra y materiales numerados correlativamente. Estos precios carecerán de céntimos.



En el cuadro de precios nº. 2 figurarán los mismos precios del cuadro nº. 1, descompuestos según los siguientes conceptos:

- a) Los materiales, con todos sus accesorios, a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad de obra de que se trate.
- b) La maquinaria, con los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc., que en su caso se prevea utilizar en la ejecución de la unidad de obra.
- c) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, gratificaciones, dietas, etc., que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- d) El resto de obra (más o menos el redondeo), que incluye:
- e) Los gastos de oficina, almacenes y talleres a pie de obra, personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, etc.

## **CAPÍTULO 12. AUTORIZACIONES PRECEPTIVAS.**

### **Artículo 100. Autorización de Instalaciones de Alumbrado Público**

1. La ejecución de las instalaciones de alumbrado público requiere la redacción del correspondiente proyecto, suscrito por técnico competente, en virtud de las atribuciones específicas conferidas por la legislación estatal.
2. En la MIE-BT-041 "Autorización y Puesta en Servicio de las Instalaciones" del Reglamento de Baja Tensión, se indica que las Instalaciones de Alumbrado Público necesitan "Aprobación Previa de Proyecto". Corresponde al Ministerio de Industria y Energía y cuando existan transferencias a las Comunidades Autónomas, la ordenación e inspección de las instalaciones de Alumbrado Público, a ejercitar mediante los correspondientes Servicios de Industria y Energía.
3. La regulación de las instalaciones de Alumbrado Público comprende el establecimiento de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir este tipo de instalaciones de baja tensión, respecto a la seguridad de las personas y los bienes, la fiabilidad de un correcto funcionamiento de las mismas que requiere la normalización de los materiales y unidades de obra y, finalmente, la mejora de las inversiones para este tipo de instalaciones y la disminución de los costes de explotación, mantenimiento y conservación.
4. Todo ello teniendo en cuenta la peculiar implantación en la intemperie y considerando el riesgo que implica el que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles.
5. Previo a la redacción del Proyecto, el promotor solicitará por escrito el punto de enganche, aportando plano de situación y potencia estimada, ante la empresa suministradora o ante el Excmo. Ayuntamiento de La Laguna, dependiendo de los casos siguientes:
  - a) Si la instalación objeto del Proyecto es posible conectarla a la red de Alumbrado Público existente en la zona, se presentará ante el Ayuntamiento el cuál indicará por escrito el Punto de enganche.



b) Si esto no fuera posible la solicitud se presentará ante la empresa suministradora. El escrito de contestación se aportará en el Proyecto. Para las obras de promoción pública, el contratista estará clasificado de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de 13/1995 de 18 de Mayo de Contratos de las Administraciones Públicas y de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás legislación concordante en la materia.

El responsable de la correcta ejecución de las obras e instalaciones será el Director Técnico de las obras, quien deberá velar para que las mismas, desde su replanteo hasta su finalización, en lo que respecta a materiales y unidades de obra, así como las medidas de seguridad, se ajusten al proyecto autorizado.

#### **Artículo 101. Autorización de la Conserjería de Industria**

1. El proyecto de alumbrado público se presentará en el correspondiente Servicio de la Dirección General de Industria del Gobierno de Canarias, acompañando la solicitud de aprobación previa del proyecto, suscrita por el titular o solicitante de la misma.
2. Las obras e instalaciones de alumbrado público se ejecutarán por personas físicas, jurídicas o entidades que estén en posesión del título de instalador autorizado para Baja Tensión.
3. Finalizadas las obras y antes de su puesta en servicio, el director técnico realizará las pruebas y ensayos para la recepción de las mismas. Posteriormente, el titular de la instalación, que solicitó la autorización del proyecto, presentará en el Servicio de la Dirección General de Industria del Gobierno de Canarias la documentación que dicho organismo establezca, entre la que se encuentra:
  - a) Certificado final de obra, suscrito por el director de la obra.
  - b) Boletín de Instalación Eléctrica, firmado por el instalador autorizado que ha ejecutado las obras.
  - c) Certificado de la inspección de un organismo de control autorizado (O.C.A.).

#### **Artículo 102. Autorización del Ayuntamiento de La Laguna**

El titular de la instalación presentará el oportuno Proyecto en el Ayuntamiento de La Laguna a través de la Gerencia Municipal de Urbanismo que, previos los informes de los Servicios Técnicos Municipales, concederá o denegará la licencia Municipal. La mayor parte de este tipo de instalaciones son ejecutadas por promotores privados o públicos y deben ser recibidas por el Ayuntamiento para su posterior conservación y mantenimiento, es por ello que:

- a) El promotor deberá notificar al Excmo. Ayuntamiento el comienzo de las obras y el personal municipal deberá estar presente en el replanteo de las mismas, así como vigilar la obra en el transcurso del tiempo al objeto de garantizar su correcta ejecución, ajustándose al proyecto aprobado.



- b) El promotor deberá poner en conocimiento del Excmo. Ayuntamiento la terminación de las obras, adjuntando un plano de fin de obra en el que consten con claridad la situación y características de los puntos de luz, el trazado y características de los circuitos y el esquema de los centros de mando. Se solicita que dicha documentación sea aportada en soporte informático.
- c) El Ayuntamiento de La Laguna exigirá la autorización de puesta en servicio de la instalación, emitida por el servicio de la Consejería de Industria y Energía. Será de cuenta del promotor la obtención del boletín de la instalación, sellado por la Consejería de Industria y Energía. La presentación, ante el Ayuntamiento de La Laguna, del Boletín de Instalador será preceptiva.

### **CAPÍTULO 13. EJECUCIÓN DE OBRAS**

#### **Artículo 103. Replanteo**

El replanteo deberá realizarse por el técnico Director de Obra en presencia del Contratista adjudicatario de las mismas, acompañado del técnico encargado de su ejecución y del Titular o solicitante de las instalaciones de Alumbrado Público así como el Servicio Técnico de Ayuntamiento de La Laguna. Cuando se estime necesario podrá asistir al replanteo de las obras técnicos del Servicio de la Consejería de Industria y Energía.

De todo lo actuado se levantará acta de replanteo, en la que se hará constar, en su caso, los cambios de los materiales y unidades de obra admitidos, plazos de ejecución y plan de obra, y en general, cuantas incidencias se estimen oportunas. Dicha acta de replanteo será suscrita por el técnico Director de la Obra, por el Contratista adjudicatario y por el Titular o solicitante de las instalaciones, remitiendo ejemplares a los servicios anteriormente citados.

En esta fase, normalmente antes del replanteo, el Director de la obra podrá y deberá exigir la presentación de los ensayos de Homologación fundamentalmente de los materiales que constituyen el punto de luz (Lámpara, reactancia, condensador, arrancador, luminaria y soporte), así como de los conductores y aparellaje del centro de mando y medida.

Sin perjuicio de lo anterior y como comprobación, el Director de la Obra podrá y deberá ordenar la realización de ensayos de control de calidad de los distintos materiales.

#### **Artículo 104. Ejecución de las Obras**

1. El técnico Director de Obra dispondrá el orden en que deberán realizarse las obras y a la vista de las incidencias que puedan presentarse, introducir las modificaciones y adecuaciones que considere necesarias para la correcta ejecución de las mismas, siempre y cuando los materiales y unidades de obra se ajusten a lo establecido en el Proyecto autorizado.



2. En el supuesto de que las obras no se ajusten al Proyecto autorizado o a las modificaciones admitidas en el acta de replanteo, el técnico Director de Obra vendrá obligado a ponerlo en conocimiento de los Servicios Técnicos Municipales, que podrán ordenar, previas las comprobaciones y los ensayos pertinentes, la inmediata paralización de las obras hasta tanto se subsanen las deficiencias observadas, o se justifiquen técnicamente las modificaciones introducidas.

3. Durante el transcurso de las obras el técnico Director de Obra realizará, entre otras, las siguientes comprobaciones:

a) Confrontación de los distintos materiales luminotécnicos y eléctricos tales como luminarias, lámparas, equipos auxiliares, conductores, aparellaje de los centros de mando y medida, etc.

b) Confrontación de la calidad y alineamiento de los soportes, tanto columnas como báculos y brazos, pernos de anclaje, tuercas, arandelas, etc.

c) Verificación de la alineación, altura y nivelación de los puntos de luz, teniendo en cuenta la situación del arbolado si hubiere.

d) Verificación de los cruzamientos y trazados de las redes eléctricas, tanto subterráneas como aéreas, comprobando el cumplimiento del régimen mínimo de distancias con otros servicios e instalaciones.

e) Medición de las unidades de obra de fábrica antes de su cerramiento o terminación.

f) Comprobación de la instalación y estética general.

4. Dichas confrontaciones serán, en general, el resultado de comprobar la adecuación de los ensayos de calidad realizados, con los ensayos de homologación aportados, así como la propia ejecución de las obras.

5. Entre otros ensayos, durante el transcurso de las obras se llevará a cabo, respecto de las obras de fábrica, el control de los materiales y de ejecución de las cimentaciones, arquetas, zanjas, etc., realizándose los ensayos previstos en la instrucción EH-91 BOE 158 , 3-7-91 para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

6. Se realizarán ensayos de comprobación de todas las zanjas, no pudiéndose ejecutar su terminación hasta tanto se verifique que las densidades de compactación sean como mínimo del 95% del próctor modificado.

7. De todo lo actuado, tanto los certificados de calidad, confrontaciones, mediciones, verificaciones y ensayos anteriormente referenciados, el técnico director de obra dejará constancia suficiente por escrito o en el libro de órdenes, estando dicha documentación a disposición de los citados Servicios Técnicos Municipales.

8. Durante el transcurso de las obras se girarán periódicas visitas de inspección por parte de dichos Servicios Técnicos.

9. Si se observaran deficiencias en la ejecución de las obras, cambios en los materiales o modificaciones en las unidades de obra que no se ajusten a lo establecido en el proyecto, los mencionados Servicios requerirán al Director de obra para la inmediata y adecuada subsanación de todas las anomalías, enviando asimismo la oportuna comunicación al titular o solicitante de las instalaciones.



### **Artículo 105. Comprobaciones Municipales para la Recepción de Instalaciones**

1. Terminadas las obras e instalaciones, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se realizarán, por los Servicios Técnicos Municipales, pruebas, ensayos y comprobaciones, que comprenderán mediciones eléctricas, luminotécnicas, acabados y estética de las obras.

a) Mediciones Eléctricas.

Las mediciones eléctricas comprenderán como mínimo la comprobación de la caída de tensión, equilibrio de cargas, medición de aislamiento, tierras y del factor de potencia, comprobación de las protecciones y de las conexiones.

b) Tensión de alimentación

Se comprobará la tensión en bornes de los equipos de las lámparas.

c) Caídas de Tensión.

Se comprobarán las caídas de tensión en los puntos más desfavorables de la red eléctrica de alimentación de los puntos de luz, midiéndose las tensiones entre las tres fases y el neutro. Esta no deberá ser superior al 2%.

Ver Apartado 8.1.

d) Equilibrio de las cargas.

Se medirán en el centro de mando y medida en las salidas de los conductores, las intensidades de las tres fases y el neutro. b) Medición de aislamientos Se realizarán entre neutro y tierra, así como entre neutro y fases, debiendo cumplimentarse lo establecido en la instrucción MI BT-017 y en la hoja de interpretación nº. 10, de 6 de Junio de 1975, del Ministerio de Industria y Energía.

e) Medición de tierras.

Se ejecutará entre líneas de enlace con la tierra en sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> y electrodos de tierra situados a unos 15 m.

f) Medición del factor de potencia.

Mediante lectores de energía eléctrica activa y reactiva, obteniéndose el COS  $\phi$  o factor de potencia. Deberá ser superior 0,9.

g) Comprobación de las protecciones.

Se comprobarán las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos, tanto en acometida al centro de mando y medida, salidas de la red de alimentación de los puntos de luz y cajas de protección de líneas.

h) Comprobación de las conexiones.

Se comprobarán un porcentaje suficiente de conexiones y empalmes. g) Mediciones Luminotécnicas.

Las mediciones luminotécnicas comprenderán las de iluminancia y, en su caso, las mediciones de luminancia y deslumbramiento.

i) Iluminancia.

Se calculará la iluminancia media mediante el método de los nueve puntos. La medición de la iluminancia, en los puntos establecidos por el citado método, se realizará mediante luxómetro de responsividad V (l) y corrección de coseno, colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm.



Se ejecutarán las mediciones a derecha e izquierda de la luminaria en 15 puntos, tres de ellos correspondientes al eje transversal a la calzada que pasa por la luminaria y cuya medición es única y de la lectura de los otros 12 puntos se calculará la media aritmética de los 6 puntos simétricos respecto a dicho eje.

Obtenidas las mediciones válidas de los nueve puntos, se calculará la iluminancia máxima, mínima y media, obteniéndose las uniformidades media y extrema.

La iluminancia media será, como máximo, inferior o superior en un 12% a la calculada en el Proyecto y en un 10% respectivamente las uniformidades media y extrema de iluminancia

j) Luminancia.

Con pavimento totalmente seco, se situará el aparato medidor - Luminancímetro- en estación, en un punto de observación que corresponde al cálculo del proyecto. Después de su puesta a cero y una vez nivelado y a una altura de 1.5 m. sobre la calzada, se procederá a la incorporación del limitador de campo según el ancho de la calzada, midiéndose a continuación el valor de luminancia media, en una zona comprendida entre los 160 m y 60 m por delante del observador. La luminancia media no tendrá un desvío superior al 12% de la calculada en el Proyecto y en un 10%, respectivamente, las uniformidades global y longitudinales de luminancia y, en su caso, la uniformidad transversal.

Deslumbramiento molesto.

Partiendo de la expresión del deslumbramiento molesto, se calculará el índice G con valores reales de la instalación aplicando la siguiente expresión:

$$G = IEL + VRI$$

Siendo 0,5

$$IEL = 13,84 - 3,31 \times \log I80 + 1,3 \times (\log I80/I88) - 0,08 \times \log I80/I88 + 1,29 \times \log F + C$$

$$VRI = 0,97 \times \log Lmed + 4,41 \times \log h' - 1,46 \times \log p$$

IEL = Índice específico de la luminaria

VRI = Valor real de la instalación

Las distintas variables consignadas en las fórmulas son:

a) Características de la luminaria

I80 = Intensidad luminosa con un ángulo de elevación de 80° en dirección paralela al eje de la calzada (cd). I80/I88 = Razón de la intensidad luminosa en 80° y 88° (razón de retroceso)

F = Superficie aparente del área limitada por la luminaria vista bajo un ángulo de 76°, expresada en m<sup>2</sup> C = Factor cromático que depende del tipo de lámpara:

Sodio baja presión: + 0,4

Otras: 0

b) Características de la instalación

Lmed = Luminancia media de la superficie de la calzada (cd/m<sup>2</sup>)

h' = Distancia entre el nivel de los ojos y la altura de montaje de la luminaria (m). p = Número de luminarias por Km.

El valor resultante del índice de deslumbramiento molesto G no será inferior en un 10% al calculado en Proyecto.



Deslumbramiento perturbador.

El incremento de umbral TI que corresponde al deslumbramiento perturbador se calculará con valores reales de la instalación, teniendo en cuenta la siguiente expresión:

$L_v$

$TI = 65 \times \text{-----} (TI \text{ en } \%) 0,8 L_{med}$

Siendo:

TI = Incremento de Umbral

$L_v$  = Luminancia de velo

$L_{med}$  = Luminancia media.

Los valores resultantes serán iguales o inferiores a los calculados en Proyecto.

Otras Mediciones

Se comprobará el cumplimiento del régimen de distancias en cruzamientos y paralelismos de las redes eléctricas y cuantas otras comprobaciones, mediciones y ensayos se estime conveniente ejecutar y como mínimo la comprobación de la nivelación de los puntos de luz y su separación.

a) Nivelación de los puntos de luz.

Verticalidad: Desplome máximo, un 3%.

Horizontalidad: La luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, siendo el valor normal de inclinación 5°, pudiéndose permitir una inclinación máxima de 15° en casos especiales debidamente justificados.

b) Separación entre puntos de luz.

Diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un 5% de la separación especificada en el proyecto o, en su caso, en el replanteo.

#### **TÍTULO 4. ÁREAS AJARDINADAS Y MOBILIARIO URBANO.**

##### **CAPÍTULO 1. ÁREAS AJARDINADAS.**

###### **Artículo 105. Objeto.**

Con el fin de garantizar el buen desarrollo de las zonas ajardinadas del municipio y facilitar las labores de mantenimiento y conservación del Servicio de Parques y Jardines, se establecen una serie de condicionantes a los proyectos de urbanización que se presenten a este Ayuntamiento en relación a las áreas ajardinadas.

###### **Artículo 106. Proyectos de urbanización.-**

En aquellos proyectos en los que se contemple el ajardinado de zonas verdes, deberá contarse con la colaboración de un técnico competente en la materia.

Si la urbanización cuenta con zonas verdes con una superficie superior a 1.000 m<sup>2</sup>, deberá presentarse, como anexo, un Proyecto de ajardinado firmado por un técnico competente en materia de jardinería y riego.

Requisitos mínimos:



- Planos de vegetación existente, si la hubiere.
- Sistema de riego automatizado
- Colocación de pasantes de riego entre los diferentes alcorques y zonas ajardinadas.
- Alcorques en posición adecuada al funcionamiento de las aceras, teniendo en cuenta vados, accesos, pasos peatonales y señales viarias con medidas según Planeamiento Urbanístico y tipo de planta. Cuando el paso de la acera sea inferior a 1,40 m, deberán de ser cubiertas con reja transitable.
- Aportación de tierra vegetal apta para jardinería.
- Plantación con especies adecuadas a la zona.
- En el caso de que contemplen la colocación de mobiliario urbano o módulos de juegos infantiles, éstos se atenderán al Reglamento de Accesibilidad de Canarias como a la Normativa Europea UNE referente a estos temas, concretamente la EN - 1176 y la EN - 1177.

Los proyectos deben tener en cuenta la existencia de alcorques a la hora de definir la ubicación de los portales y, en especial, del acceso al garaje en el supuesto de que la edificación disponga del mismo.

Si la nueva edificación va a hacer uso y/u ocupar de forma temporal la zona verde durante la fase de construcción, deberá aportarse proyecto de restauración, debiéndose dejar en perfecto estado dicha zona verde una vez se termine dicha fase. Se deberán seguir los criterios de protección indicados en la NTJ 03E :1993 PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS VEGETALES EN LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.

#### **Artículo 107. Plantaciones.**

- Las especies vegetales deberán ser adaptadas climáticamente a la zona del municipio donde se vayan a ubicar, con preferencia a las especies autóctonas.
- La plantación deberá contemplar la aportación de tierra vegetal mejorada apta para jardinería, en cantidad suficiente según la especie vegetal a sustentar.
- Tierras de cultivo:
- Se definirá como "*tierra vegetal mejorada*" y se considerarán aceptables las que reúnan las condiciones siguientes:
  - Cal inferior al diez por ciento (10%).
  - Humus, comprendido entre el cero coma cinco por ciento (0,5%) y el diez por ciento (10%).
  - Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm).
  - Menos del tres por ciento (3%) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1 y 5 cm).
  - Clasificación textural en el rango de los suelos franco-arenosos.
  - Porcentajes mínimos de Nitrógeno, uno por mil (1 por 1.000).
  - Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 ppm).



- Potasio, ochenta partes por millón (80 ppm). O bien  $P_2O_5$  asimilable, tres décimas por mil.
- $K_2O$  asimilable, una décima por mil (0,1 por 1.000).
- En zonas de tránsito, los árboles tendrán una altura mínima de 2,20 m a la cruz con un calibre o diámetro de tronco proporcional a la altura, con un mínimo de 6 – 8 cm medido a 1 m del suelo, de porte erecto, no colgante, que dificulte el paso bajo ellos y obligue a una poda constante. Se seguirán los criterios de la NTJ 07ª SUMINISTRO DE MATERIAL VEGETAL.
- Se admitirán árboles de porte colgante en zonas que no sean de tránsito cuando su finalidad sea la de aislamiento o pantalla.
- Se colocarán tutores en todos los árboles. La altura de los mismos no deberá ser inferior a 2 m .
- Las palmeras, en zonas de tránsito, deberán ser unicaules (un solo estípite) y tener, como mínimo, 80 cms de grosor medido a 1,30 m por encima del cuello de la raíz. Se seguirán los criterios de la NTJ 07ª SUMINISTRO DE MATERIAL VEGETAL
- En toda la superficie se colocará una capa de 10 cms de espesor de arena de picón.
- Por motivos de seguridad se evitarán las formaciones cerradas o arbustivas susceptibles de ser refugios no controlables.
- En general se atenderá a lo especificado en la NTJ 08E –TRASPLANTE DE GRANDES EJEMPLARES, y preferentemente lo indicado en el *Capítulo 9, Operaciones de trasplante para palmeras y afines*, e igualmente en las NTJ afines, como, NTJ 07Z TRANSPORTE, RECEPCIÓN Y ACOPIO EN VIVERO DE OBRA, y la NTJ 03E PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS VEGETALES EN LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN. Esta última deberá aplicarse a todos los ejemplares de palmeras presentes en el área del Proyecto y no únicamente a las afectadas por los trasplantes.

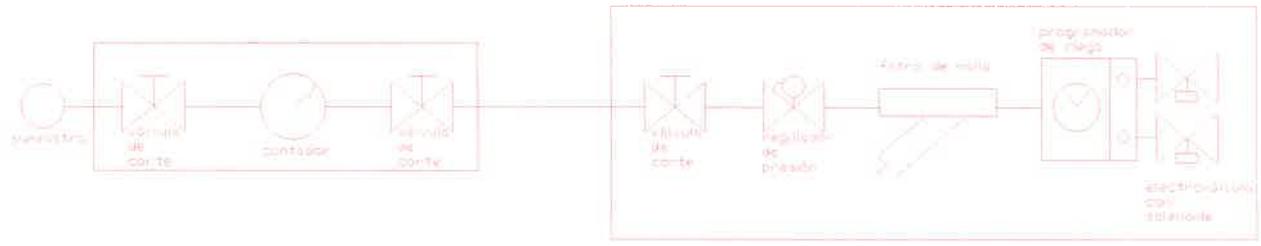
Habrà que tener especial atención a lo estipulado en la Orden de 29 de octubre de 2007 (BOC nº 222, martes 6 de noviembre de 2007), referente al trasplante y manipulación, así como a la acreditación profesional de las personas que realicen podas y otras prácticas culturales en palmeras en el ámbito de la Comunidad Autónoma Canaria.

#### **Artículo 108. Sistemas de riego.**

- Los emisores de agua a colocar serán de tipo compatible con Katif autocompensantes, Nan o Netafin. Los aspersores o difusores deberán ser de la marca Hunter o Rain Bird, o compatibles.
- El programador de riego será Rain Bird modelo Unik.
- Las electroválvulas con solenoide Unik.
- La red deberá ir montada con tubería de polietileno de 4 atmósferas.
- El número de goteros por árboles o plantas será:



- o Árboles : 6 goteros de 3,8 l/h.
- o Arbustos : 4 goteros de 3,8 l/h.
- o Plantas pequeñas: 2 goteros de 2 l/h.
- o Tapizantes: manguera Naan de 2 l/h cada 0,5 m, con una separación entre mangueras de 1 m.
- o Regulador de presión Bermad, o similar, en al cabezal de riego.
- o Contador de agua.
- o Llave de esfera de corte general.
- o Filtro de malla de polietileno.
- o Cabezal de riego acoplado a la red de agua general.
- o Se tendrá la precaución de solicitar informe a la empresa suministradora de agua, del caudal y presión disponible en el punto de acople, antes de dimensionar el sistema de riego.
- o Esquema del contador de agua y cabezal de riego:



**Artículo 109. Obras de fábrica.**

- Arqueta de riego. De dimensiones 75 x 75 cms y 50 cms de profundidad. Enfoscada interiormente, con fondo de arena o picón. Tapa de chapa lisa de 3 mm de espesor mínimo, reforzada, con perforaciones en las esquinas para ventilación. La arqueta irá enterrada con la tapa a nivel de suelo.
- Parterres. Todos los parterres deberán estar interconectados por pasantes de PVC de 50 mm de diámetro mínimo para permitir el paso de las tuberías de riego. Dichos pasantes deben situarse a una profundidad fácilmente accesible o tener tapas registrables.
- Alcorques. El tamaño mínimo de los alcorques para árboles será:
  - o 1 x 1 m en aceras de igual o mayor de 2,5 m. de ancho.
  - o 0,8 x 0,8 m en aceras de 2,20 menor 2,50m. de ancho
  - o En aceras de menos de 2 m de ancho no se colocarán alcorques, salvo para plantas arbustivas o de pequeño porte.
  - o Irán colocados junto al bordillo de calzada.
  - o En cualquier caso siempre se dejará un paso mínimo libre de 1,40 m.
- Siempre las obras se adecuarán a lo dispuesto en el Reglamento de Accesibilidad de Canarias.

103



### **Artículo 110. Iluminación.**

- En todo caso se sujetará a las reglas establecidas en el título anterior.
- Se evitará la colocación de luminarias bajas susceptibles de ser sometidas a actos vandálicos.
- Si se colocara una iluminación baja, deberá ser del tipo antivandálico.

### **Artículo 111. Jardinería y Riego**

1. Será necesario la incorporación en el proyecto la información emitida por la empresa suministradora o servicio competente del Ayuntamiento, sobre el lugar de acometida de la red de riego a la red de abastecimiento municipal y, de la presión y caudal disponible en dicha zona, de forma que sirva para el consiguiente cálculo hidráulico.

Serán incluidos como anexos a la memoria, si no se realizara proyecto específico, los cálculos de las necesidades hídricas, el diseño agronómico del riego, diseño hidráulico del riego, especies vegetales a incluir, y el plan de gestión y mantenimiento de las zonas verdes hasta el momento de la recepción de la obra.

3. Se incluirán planos en los que se especifiquen los vegetales leñosos e instalaciones existentes, diferenciando claramente los que son susceptibles de afección por las obras.

4. Se incluirá un plano general de jardinería en los que se especifiquen claramente mediante una simbología presentada en una leyenda las especies presentes. En caso de gran densidad de plantaciones que impidan una comprensión clara del plano se elaborarán dos planos que diferencian especies arbóreas del resto.

5. Se incluirá en el presupuesto, el mantenimiento de la jardinería hasta el momento de la recepción de la obra. Dichos trabajos serán realizados por una empresa especializada.

6. Se realizará un plano general de riego independiente al de abastecimiento y saneamiento. En él se representará, el punto de acometida a la red municipal consensuado previamente con empresa suministradora o servicio municipal competente, el trazado de las tuberías de distribución, en los que queden claramente diferenciados las tuberías principales, las secundarias, terciarias y laterales de riego.

7. Las diferentes tuberías quedarán perfectamente definidas en su leyenda indicando su diámetro y timbraje.

8. Quedarán perfectamente claros en planos los diferentes turnos de riego organizados en unidades y subunidades.

9. Quedarán especificadas gráficamente la ubicación y tipos de, arquetas y cabezales de riego, de forma que con la simbología empleada se distingan fácilmente.

10. Se incluirán planos de detalle de las secciones de los diferentes tipos de zanjales, cabezales de riego, arquetas, distribución de laterales de riego y,



contenidos de las arquetas y cabezales de riego perfectamente dimensionados, teniendo en cuenta el esquema de su funcionamiento.

11. En caso de que el cabezal de riego se disponga en una caseta, se especificarán plantas, alzados, secciones y todos los detalles constructivos necesarios.

12. Del mismo modo se presentarán planos de detalles constructivos de los alcorques, jardineras, barandillas, vallados de jardines y rejillas cubrealcorques.

Artículo 112. Normas de accesibilidad.

Las nuevas zonas verdes atenderán a lo establecido en la Ley 8/1995 de 6 de abril de Accesibilidad y Supresión de barreras Físicas y de la Comunicación. Decreto 227/1997 de 18 de septiembre, Reglamento de la Ley 8/1995 B.O.C. de 21 de noviembre de 1997.

### **Artículo 113. Medidas Protectoras y Correctoras**

Durante el desarrollo de las obras o implantación de instalaciones que afecten a los espacios verdes, se tomarán las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitar dañar o deteriorar las plantas y demás elementos:

1. Antes del inicio de los trabajos, se protegerán todos los elementos vegetales o de mobiliario que se encuentren dentro del radio de acción de las obras o, de la circulación o, emplazamiento de vehículos y maquinaria.

2. Las obras que se realicen en las vías públicas, tales como zanjas, con construcciones de bordillos y, en general, las derivadas de la realización de redes de servicio, se acometerán de tal forma que no ocasionen daño a las plantaciones en las vías públicas.

3. Si como consecuencia de las obras citadas en el apartado anterior se dañaran plantaciones consolidadas, a efectos de la correspondiente indemnización, será obligatoria la reposición de éstas por parte del responsable de la obra, y sin perjuicio de la sanción en el caso de negligencia en el daño cometido.

4. No se abrirán zanjas ni se harán otras excavaciones en toda la zona radical. Si esto fuera inevitable, sólo se podrán hacer de forma manual y, como mínimo, a 2,5 m del pie del tronco (a 2 m, si son palmeras y palmiformes).

5. Durante el proceso de excavación no se cortarán ninguna raíz de diámetro superior a 3 cm. En los casos en los resulten alcanzadas raíces de diámetro superior a 2 cm, éstas deberán cortarse de forma que queden secciones con cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con alguna sustancia cicatrizante de las existentes en el mercado, mientras que los extremos de raíces inferiores de 2 cm, se tratarán con sustancias que favorezcan su crecimiento.

6. En los casos indicados, el relleno deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego. En caso de encontrar raíces de diámetro superior a 3 cm, éste se hará manualmente y se pondrá suficiente material drenante de grano pequeño, alrededor de las raíces, para evitar heridas por compactaciones posteriores con maquinaria pesada.

7. No se hará ningún tipo de cimientos en la zona radical. Si esto fuera inevitable, se construirán cimientos puntuales en vez de continuos, estableciendo como



mínimo 1.5 m de distancia de luz entre ellos y también con el pie del tronco. Se establecerá la base de los cimientos puntuales en el lugar donde no afecte a aquellas raíces que más claramente cumplan una función estática.

8. Para evitar daños en las áreas de vegetación, será necesario rodearlas con un cercado de 1,2 a 1,8 m de altura. Si por razones técnicas no se pudiera proteger la cubierta de suelo vegetal o superficial, por el hecho de estar destinada a edificaciones, modificación de la cota del terreno, caminos u otras superficies duras, se separará la cubierta de suelo y se almacenará en pilones no superiores a 1,25 m de altura. Se asegurará una buena aireación y se evitará el crecimiento de malas hierbas.

9. En cualquier trabajo público o privado en que las operaciones de las obras o paso de vehículos o maquinaria se realicen en terrenos cercanos a uno o varios árboles que puedan ser dañados, éstos se deberán proteger en la zona radical, previamente al inicio de cualquier actividad de la obra. Se entiende por zona radical la superficie de suelo por debajo de la copa de árbol más 2 metros (1,5 m en palmeras).

Si por problemas de espacio no fuera posible, se protegerán a lo largo del tronco en una altura mínima de 2 m desde el suelo, con tabloncillos ligados con alambres sujetos por anillas en los propios tabloncillos y con un acolchado interior, evitando que el alambre pueda dañar al tronco del árbol a proteger. El vallado se colocará alrededor sin contacto directo con la corteza para evitar posibles heridas y nunca se colocarán directamente sobre las raíces. Cuando el tronco de árbol sea de una altura inferior a 2 metros, se protegerá todo él, hasta el comienzo de la copa. Dicha protección se quitará una vez terminada la obra.

10. No estará permitido contaminar áreas de vegetación con productos nocivos, como son las aguas de construcción, colorantes, disolventes, aceites minerales, ácidos, lejías, cementos u otros aglomerantes.

11. Estará prohibido la realización de fuegos en áreas de vegetación a una distancia inferior a 20 metros de la corona de los árboles y a 5 metros de los arbustos.

Cuando un árbol resulte muerto o lesionado, el Ayuntamiento de La Laguna valorará el árbol a efectos de indemnización y sin perjuicio de las sanciones que correspondan. En el caso de obras la indemnización será descontada de la fianza aportada.

La instalación de sistemas de sustentación artificial como son la sujeción con cables, apuntalamiento o el refuerzo con varillas roscadas, se utilizarán en aquellos ejemplares que sean dignos de protección, tipificados como no sustituibles según la Norma Granada o catalogados como monumentales o singulares a nivel local, provincial, o autonómico.

En los proyectos de edificación particular, las entradas y salidas de vehículos se preverán siempre que sea posible donde no afecten a árboles ni a plantaciones existentes. Así pues, en los primeros proyectos de las obras se deberán señalar todos los elementos vegetales existentes tanto en el propio solar como en la vía



pública colindantes con la obra a realizar. Si, excepcionalmente, se hace necesaria la supresión y/o transplante de un árbol, se deberá solicitar la preceptiva licencia.

#### **Artículo 114. Arquetas y tapas**

1. Se realizará una arqueta al inicio de cada sector de riego, para la colocación de los instrumentos de mando y corte. Se construirán de bloque macizo u hormigón H-200 kg/cm<sup>2</sup> de las dimensiones suficientes para albergar todos los equipos y para maniobrar con facilidad en el funcionamiento normal y en las reparaciones. La tapa y el cerco serán de fundición dúctil. En caso de tapas de grandes dimensiones, en las que el peso impida su apertura y cierre por parte de los operarios, se ejecutarán en chapa galvanizada reforzada.
2. El fondo de la arqueta será permeable, de forma que permita la filtración del agua de la lluvia.
3. Las tapas cumplirán con la norma EN 124 en las que se establecen los grupos y clases mínimas a utilizar en función de los lugares de instalación.
4. Las tapas llevarán indicado la leyenda "RIEGO NO POTABLE".

### **CAPÍTULO 2. MOBILIARIO URBANO.**

#### **Artículo 114. Condiciones generales del mobiliario urbano.**

En las áreas de juego infantil el pavimento no será de tierra ni arena, sino de material amortiguante, absorbente a impactos, limpio y de fácil mantenimiento. Se tendrá en cuenta la Normativa Europea sobre áreas de juego infantil.

#### **Artículo 115. Definición de mobiliario urbano.**

1. A los efectos de la presente Ordenanza se considera mobiliario urbano el conjunto de bienes municipales que se incorporan a los espacios libres públicos y viarios con el objeto de atender una necesidad social o prestar un determinado servicio al vecindario.
2. Se consideran elementos de mobiliario urbano:
  - Elementos Urbanos de señalización: como señales de tráfico, semáforos, cajas de conexión, armarios, elementos y soportes de señalización informativa.
  - Elementos urbanos de Iluminación pública: como báculos, columnas, apliques de pared, bailarinas.
  - Elementos Urbanos de Servicios Públicos: como cabinas de teléfonos y de comunicación telemática, aseos públicos, evacuatorios caninos, buzones, marquesinas, parquímetros, aseos públicos, armarios de ventilación y de conexión, contenedores para recogida de residuos.
  - Elementos Urbanos de tipo comercial.
  - Elementos Urbanos para propaganda e información general.



- Elementos Urbanos de protección peatonal: como barandillas, defensas, cerramientos, protecciones, bolardos y otros elementos de cerramiento en áreas peatonales, alcorques y protectores de arbolado y áreas ajardinadas.
  - Elementos de mobiliario Urbano: como bancos, sillas y otros elementos para el asiento de las personas, papeleras, jardineras, fuentes, bebederos, tutores de árboles, vallas de jardín, juegos infantiles, elementos para el deporte, estacionamientos y soportes para bicicletas, pilonas, expendedores de ticket de transporte público, mesas convencionales, de ajedrez.
  - Y cualquier otro elemento que cumpla las funciones propias del mobiliario urbano.
3. El concepto de mobiliario urbano también incluye los elementos gestionados directamente por particulares mediante concesión o autorizaciones, previa Autorización Municipal, como pueden ser puestos fijos, de temporada u ocasiones, terrazas, veladores, etc.
  4. Constituirá criterio general para la implantación de mobiliario urbano la armonización de las finalidades asignadas al mismo con las funciones generales de los espacios públicos en los que se ubique, la coordinación de los distintos elementos previstos o existentes, procurando, cuando fuera posible, la polivalencia de cada uno de ellos para evitar la ocupación intensiva de aquellos espacios y la adecuación, tanto de su emplazamiento como de su diseño, al entorno urbano en que se localicen.

#### **Artículo 116. Homologación del mobiliario urbano.**

1. Los elementos de mobiliario urbano deberán ser homologados por las reglas generales establecidas al efecto.
2. Los elementos de mobiliario urbano deberán dar cumplimiento de los requisitos básicos en cuanto a calidad y homogeneidad del mobiliario urbano.
3. Las instalaciones relativas a zonas de juegos o parques infantiles, estarán, desde su diseño hasta su recepción, bajo el estricto cumplimiento de las siguientes normas, desde la UNE-EN 1176-1 hasta la UNE-EN 1176-7, UNE-EN 147.101, UNE-EN 147.102, UNE-EN 147.103, UNE-EN 172.001 (Señalización de áreas de juego) o cualquier otra norma que fuera de aplicación.
4. En el momento de la recepción se entregarán los certificados de homologación de los juegos emitido por el TUV u otro organismo debidamente acreditado, certificado de empresa, debidamente acreditada, en el que se especifique que cada elemento del área de juego, y esta en su conjunto, cumple con la normativa exigida, así como planos de instalación y despieces de los juegos, normas de mantenimiento y recomendaciones de la casa o casas suministradoras.
5. Las zonas de juegos se separarán por edades.
6. En aquellos parques infantiles que por su situación, proximidad a zonas rodadas o cualquier otra circunstancia que se justifique, se podrá exigir que consten con



- vallas de cerramientos, las cuales deberán ser aprobadas por las oficinas municipales correspondientes.
7. Deberán localizarse debidamente separadas del tráfico rodado y serán accesibles a los menores con discapacidad, atendiendo a las condiciones señaladas en la legislación sectorial aplicable en materia de medidas de seguridad en los parques infantiles.
  8. Los juegos infantiles estarán colocados según las distancias de seguridad que estipula la legislación sectorial aplicable en esta materia.
  9. El tipo de pavimento localizado bajo los elementos de juego se ajustará a las características de la instalación y a la normativa vigente.

#### **Artículo 117. Criterios de cuantificación del mobiliario urbano.**

1. Los proyectos de urbanización deben contar con planos específicos en donde se refleje la ubicación del mobiliario a instalar, memoria en donde se detalle las características, modelos y referencias de los elementos, mediciones y presupuestos con cantidades y precios con instalación, el cual deberá tener informe vinculante del Servicio Municipal correspondiente, debiendo cumplir a título orientativo con las siguientes instrucciones:
  - a) Papeleras: una (1) por cada setenta y cinco-ciento veinticinco (75-125) metros de vía pública a la que den frente edificios, equipamientos y espacios ajardinados, como mínimo.
  - b) Asientos: En áreas de descanso, un asiento por cada 100-200 metros cuadrados de superficie y uno por cada treinta-cincuenta (30-50) metros de longitud de acera, como mínimo.Las plazas o espacios reducidos destinados a zonas de descanso deberán llevar mobiliario aunque no cumpla con los metros orientativos anteriormente indicados.
2. En relación con la ubicación y número de contenedores para la recogida de residuos urbanos se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - a) Se reservará un espacio de 1,5 x 2 metros por cada 30 viviendas o fracción (máximo 125 habitantes) para la ubicación de un contenedor de 1.100 litros según Norma UNE-EN 840, a una distancia máxima de 75 metros a los portales.
  - b) Se reservará un espacio de 1,5 x 2 metros por cada 60 viviendas o fracción (máximo 250 habitantes) para la ubicación de un contenedor de 1.100 litros según Norma UNE-EN 840, a una distancia máxima de 150 metros a los portales.
  - c) Se reservará un espacio de 1,5 x 2 metros por cada 120 viviendas o fracción (máximo 500 habitantes) para la ubicación de un contenedor de 3.000 litros para la fracción de papel y cartón de RSU, a una distancia máxima de 150 metros a los portales.
  - d) Se reservará un espacio de 2 x 2 metros por cada 120 viviendas o fracción (máximo 500 habitantes) para la ubicación de un contenedor tipo iglú de 2.600 litros para la fracción de vidrio de RSU, a una distancia máxima de 150 metros a los portales.



- e) El espacio reservado será accesible para los vehículos de recogida, se situará junto a la calzada y en zona no computable como aparcamiento.

## **TÍTULO 5. REDES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y RECOGIDA DE PLUVIALES.**

### **Artículo 118. Generalidades.**

Con carácter general respecto a las redes de saneamiento y abastecimiento se estará a lo que deriva del Reglamento del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y el Reglamento del Servicio de Alcantarillado, Depuración y Vertidos de Agua Residuales del término municipal de San Cristóbal de La Laguna, aprobado por Acuerdo plenario de 9 de octubre de 2004.

Del mismo modo se incorporan los pliegos de condiciones técnicas de abastecimiento y saneamiento de aguas y se incluyen como Anexo I a las presentes Ordenanzas.

Sin perjuicio de ello serán de aplicación todos los aspectos formales relativos a los proyectos de Urbanización recogidos en las presentes Ordenanzas.

### **Artículo 119. Evacuación de aguas pluviales.**

1. El desagüe de las aguas pluviales se hará mediante un sistema de recogida, que por bajantes y colectores interiores las haga llegar a la red de pluviales destinada a recoger dicha clase de aguas, tal y como se establece en la normativa aplicable antes descrita para las Urbanizaciones que será informado por Teidagua, S.A. y en los casos que proceda por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, de acuerdo con la legislación sectorial aplicable, previa a su aprobación definitiva.
2. Toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y en particular el vertido de líquidos y productos susceptibles de contaminar las aguas superficiales y subterráneas requiere autorización administrativa.

### **Artículo 120. Reserva de almacenamiento de agua.**

Para los supuestos de ejecución de urbanizaciones en Unidades de Actuación o Sectores de Suelo Urbanizable con ordenación pormenorizada, se determinará la reserva de almacenamiento de agua, como obligación del promotor en las actuaciones por sistema privado, en cumplimiento del Plan Hidrológico Insular de Tenerife, que podrá ser sustituida por cantidad económica sujeta al mismo fin, la oportunidad y cuantificación económica, en su caso, de tal reserva será determinada por Teidagua, S.A., y/o el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, cuando le corresponda en aplicación de la legislación sectorial, en la emisión del correspondiente informe sobre el conjunto del Proyecto de Urbanización que deberá



pronunciarse, entre otros, sobre éste extremo, además del expuesto en el artículo anterior, así como cualquier otro que se considere oportuno.

### **DISPOSICIONES ADICIONALES**

#### **Disposición adicional Primera. Legislación aplicable.**

La presente Ordenanza de Urbanización se aprueba en aplicación y desarrollo, y sin perjuicio, de la legislación general y sectorial, tanto comunitaria, estatal, autonómica como municipal que se citan en el cuerpo de las citadas ordenanzas. Toda remisión realizada se entiende a las normas que se encuentren en vigor en cada momento. A tal fin procederá la actualización periódica de las mismas.

#### **Disposición adicional Segunda. Actividades Clasificadas.**

Las actividades clasificadas se regirán por lo dispuesto en la Ley de Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas, así como la normativa de desarrollo que se dicte y la Ordenanza que las regule.

#### **Disposición adicional Tercera. Ordenanza de Telecomunicaciones.**

La remisión y regulación contenida en las presentes Ordenanzas a las redes de telecomunicación habrán de tener en cuenta lo previsto en la ordenanza municipal específica al respecto así como el resto de legislación aplicable.

#### **Disposición adicional Cuarta. Pliego tipo para la redacción de proyectos de urbanización.**

En desarrollo de las presentes Ordenanzas, el Ayuntamiento podrá aprobar un documento tipo de Pliego General de Condiciones para la Redacción de los Proyectos de Urbanización.

#### **Disposición adicional Quinta. Red Viaria**

Las condiciones que se señalan para la circulación serán de aplicación a los terrenos que el planeamiento destine a tal fin. A tal efecto será de aplicación la normativa sectorial de carreteras de Canarias, especialmente y salvo modificación o derogación, la Ley 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias y su Reglamento de Desarrollo y Ejecución, aprobado por Decreto 131/1995, de 11 de mayo.

#### **Disposición adicional Sexta.- Régimen Competencial.**

La presente Ordenanza no altera las competencias, funciones o atribuciones asignadas a los distintos órganos, unidades administrativas, servicios o entes



dependientes del Ayuntamiento, que tengan que aplicar las disposiciones de esta Ordenanza.

**Disposición adicional Séptima.- Régimen de Infracciones y Sanciones.**

El incumplimiento de las presentes ordenanzas relativas a la ejecución de las determinaciones del planeamiento, en la forma expresamente prevista en las mismas, dará lugar a que por la administración se inicien las actuaciones correspondientes encaminadas a establecer el régimen de responsabilidades, en su caso, previo acuerdo adoptado al efecto, y en cumplimiento de lo dispuesto en el Título VI del Texto Refundido de la Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, y conforme a las disposiciones contenidas en los Capítulos de mismo Título que recogen el régimen de infracciones y sanciones.

**DISPOSICIONES TRANSITORIAS.**

**Disposición transitoria primera y única.**

Los proyectos de urbanización que se encuentren en estado de tramitación a la entrada en vigor de la presente Ordenanza se seguirán tramitando conforme sea la normativa que le resultare de aplicación.  
Sólo será de aplicación la presente Ordenanza una vez entre en vigor a aquellos Proyectos de Urbanización cuyo inicio sea posterior a su entrada en vigor.

**DISPOSICIÓN DEROGATORIA.**

**Disposición derogatoria única.**

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual rango a las presentes Ordenanzas que contravengan el contenido de las mismas.

**DISPOSICIÓN FINAL**

**Primera y única .-** De conformidad con lo establecido en el artículo 70 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las bases de régimen local, la presente ordenanza entrará en vigor a partir de QUINCE DÍAS HÁBILES (15) desde la publicación completa de su texto en el Boletín Oficial de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife.

**ANEXO I**

**CUADRO INDICATIVO DE DIMENSIONES DE CALZADA Y ACERA**



El precedente esquema deberá entenderse como indicativo, ya que en todo caso las dimensiones atenderán a lo establecido en la Ley 8/1995 de 6 de abril de Accesibilidad y Supresión de barreras Físicas y de la Comunicación, así como su reglamento aprobado por el Decreto 227/1997 de 18 de septiembre, Reglamento de la Ley 8/1995, y las propias dimensiones que el documento de planeamiento general así recoja, y siempre que no sea posible porque la realidad física no lo permite, previo informe al respecto, se podrá optar por aquellas que sean menores, en ningún caso cabrá optar por esos menores dimensionamientos en vías de nueva creación previstas por el planeamiento.

Ancho total (m)	Acera Izquierda(m)	Aparcamiento Izquierdo (m)	Carril Izquierdo(m)	Carril derecho(m)	Aparcamiento derecho(m)	Acera derecha(m)	Ancho calzada(m)
5.25	1.25		2.75			1.25	2.75
5.5	1.25		3			1.25	3
7.25	1.25	2	2.75			1.25	4.75
7.25	1.25	2	3			1.25	5
8	1.25		2.75	2.75		1.25	5.5
9.5	1.25	2	3		2	1.25	7
5.75	1.5		2.75			1.5	2.75
6	1.5		3			1.5	3
8	1.5	2	3			1.5	5
8.5	1.5		2.75	2.75		1.5	5.5
9	1.5		3	3		1.5	6
10	1.5	2	3		2	1.5	7
11	1.5	2	3	3		1.5	8
9	2	2	3			2	5
10	2		3	3		2	6
11	2	2	3		2	2	7
13.5	2	2	2.75	2.75	2	2	9.5
14	2	2	3	3	2	2	10
15	2		5.5	5.5		2	11
19	2	2	5.5	5.5	2	2	15
9.5	2.25	2	3			2.25	5
10.5	2.25		3	3		2.25	6
11.5	2.25	2	3		2	2.25	7
14	2.25	2	2.75	2.75	2	2.25	9.5
14.5	2.25	2	3	3	2	2.25	10
15.5	2.25		5.5	5.5		2.25	11
19.5	2.25	2	5.5	5.5	2	2.25	15

113

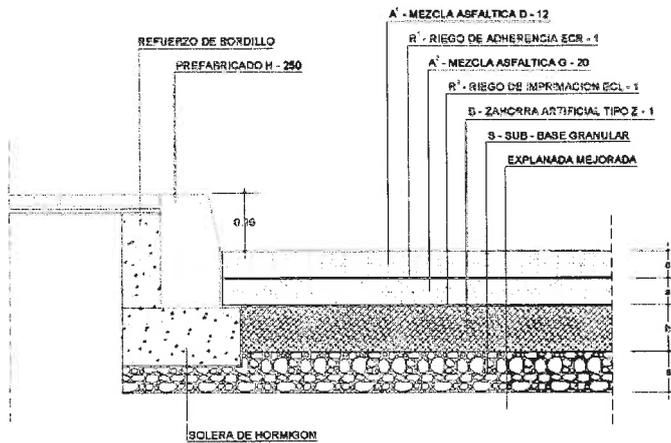


EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

10	2.25	2	3			2.5	5
10.5	2.5		2.75	2.75		2.5	5.5
11	2.5		3	3		2.5	6
12	2.5	2	3		2	2.5	7
15	2.5	2	3	3	2	2.5	10
16	2.5		5.5	5.5		2.5	11
20	2.5	2	5.5	5.5	2	2.5	15
10.5	2.75	2	3			2.75	5
11.5	2.75		3	3		2.75	6
12.5	2.75	2	3		2	2.75	7
13.5	2.75	2	3	3		2.75	8
15.5	2.75	2	3	3	2	2.75	10
20.5	2.75	2	5.5	5.5	2	2.75	15
11	3	2	3			3	5
12	3		3	3		3	6
13	3	2	3		2	3	7
14	3	2	3	3		3	8
16	3	2	3	3	2	3	10
21	2.5	2	6	6	2	2.5	16
21	3	2	5.5	5.5	2	3	15

Esquema transversal de vía tipo:

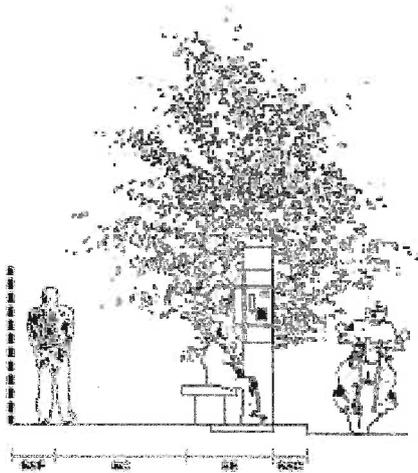


Bandas funcionales de la acera:



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento



**ANEXO II**  
**PLIEGOS DE CONDICIONES TÉCNICAS DE**  
**ABASTECIMIENTO DE AGUA**

**ÍNDICE**

***EXPOSICIÓN DE MOTIVOS***

**TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES**

- 1.- OBJETO
- 2.- ÁMBITO TERRITORIAL DE APLICACIÓN
- 3.- PROYECTOS Y OBRAS
- 4.- INTERPRETACIÓN DEL PLIEGO
- 5.- NUEVOS PROYECTOS
- 6.- INCUMPLIMIENTO
- 7.- REVISIÓN



## **TÍTULO II. REDES ABASTECIMIENTO DE AGUAS**

### **CAPÍTULO I. CRITERIOS GENERALES**

- 8.- SITUACIÓN DE LAS REDES
- 9.- COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS
- 10.- CONEXIONES CON LAS REDES GENERALES
- 11.- SERVICIOS AFECTADOS
- 12.- PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS Y A FUTURO

### **CAPÍTULO II. DISEÑO DE LA RED**

- 13.- CALIFICACIÓN DE LAS CONDUCCIONES
- 14.- TIPO DE RED DE DISTRIBUCIÓN
- 15.- DESAGÜE DE LA RED
- 16.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LAS TUBERÍAS
- 17.- MATERIALES A EMPLEAR EN LAS TUBERÍAS DE REDES Y ACOMETIDAS
- 18.- CONDICIONES GENERALES A CUMPLIR POR LAS CANALIZACIONES
- 19.- CINTA DE SEÑALIZACIÓN

### **CAPÍTULO III. ACOMETIDAS**

- 20.- DEFINICIÓN
- 21.- ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA
- 22.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA
- 23.- PASAMUROS
- 24.- LLAVE DE PASO
- 25.- EJECUCIÓN DE LA ACOMETIDA
- 26.- MANTENIMIENTO
- 27.- DIÁMETRO DE LAS ACOMETIDAS
- 28.- ACOMETIDAS DE INCENDIOS
- 29.- CONTADORES

### **CAPÍTULO IV. ELEMENTOS A INSTALAR SOBRE LAS TUBERÍAS**

- 30.- PIEZAS ESPECIALES
- 31.- VÁLVULAS
- 32.- VÁLVULA DE COMPUERTA



- 33.- VÁLVULA DE MARIPOSA
- 34.- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- 35.- REDUCTORES DE PRESIÓN
- 36.- ENTRADAS Y SALIDAS DE AIRE. VENTOSAS Y PURGADORES
- 37.- HIDRANTES CONTRA INCENDIOS
- 38.- BOCA DE RIEGO

**CAPÍTULO V. REGISTROS Y ARQUETAS**

- 39.- ARQUETAS DE REGISTRO EN ACOMETIDAS
- 40.- ARQUETAS DE REGISTRO Y ACCESO

**CAPÍTULO VI. EJECUCIÓN DE OBRAS**

- 41.- EJECUCIÓN DE OBRAS

**CAPÍTULO VII. PRUEBAS A REALIZAR**

- 42.- PRUEBAS A REALIZAR

**CAPÍTULO VIII. LIMPIEZA, PUESTA EN SERVICIO Y RECEPCIÓN**

- 43.- LIMPIEZA
- 44.- RECEPCIÓN
- 45.- PUESTA EN SERVICIO

**CAPÍTULO IX. DISPOSICIONES GENERALES**

**ANEJO Nº 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**ANEJO Nº 2. PLANOS DE DETALLES**

**ANEJO Nº 3. ESQUEMA TIPO DE RED DE ABASTECIMIENTO**

Este Pliego de Condiciones Técnicas se redacta para el establecimiento de las prescripciones sobre materiales y ejecución de acometidas, ubicación de los aparatos medidores y redes de distribución que unifiquen los criterios que se utilizan a la hora de redactar los proyectos y su construcción, que garanticen la calidad de lo construido y que por la vía de la homogeneidad y normalización permita optimizar la prestación del servicio, facilitando así la labor de Proyectistas, Directores de Obra, Promotores, Constructores y a la Administración Pública.

**TÍTULO I - DISPOSICIONES GENERALES**



## **1.- OBJETO**

Habiéndose acumulado en el Servicio de Aguas, una experiencia sobre el comportamiento y resultados de los diferentes materiales, elementos y técnicas constructivas empleadas en las instalaciones de abastecimiento y con el fin de su aprovechamiento para reducir la complejidad de las operaciones de mantenimiento, frecuencia en las averías y establecimiento de un stock de materiales y piezas de recambios, se redactan una serie de instrucciones que sirvan como base para la elección de materiales y ejecución de obras.

Estas instrucciones definirán:

- Los materiales que componen las Redes de Abastecimiento.
- Los detalles constructivos de las obras de fabrica y la disposición de los distintos elementos en ellas.
- La ejecución de los diferentes tipos de acometidas a las redes de abastecimiento.
- Instrucciones de montaje y pruebas a realizar.

## **2.- ÁMBITO TERRITORIAL DE APLICACIÓN**

El presente Pliego se aplicará en la redacción de proyectos y ejecución de todas las obras que se realicen para las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua potable en el término municipal de La Laguna.

## **3.- PROYECTOS Y OBRAS**

Los proyectos que se redacten para nuevas instalaciones de abastecimiento de agua potable y todas las obras que afecten a depósitos, tuberías de impulsión y de distribución, acometidas domiciliarias, colocación de los aparatos de medida, etc. tanto en la ejecución de nuevas instalaciones, como en las de renovación o modificación de las existentes, en las redes de Abastecimiento Público, del término municipal mencionado, se verán obligados al exacto cumplimiento de las prescripciones técnicas contenidas en el presente Pliego.

Como información complementaria a este Pliego, el plano denominado "ESQUEMAS TIPO DE RED DE ABASTECIMIENTO" recoge gráficamente los criterios generales de diseño, de las redes afectadas por el presente Pliego.



#### **4.- INTERPRETACIÓN DEL PLIEGO**

Para toda cuestión suscitada respecto a la interpretación del presente Pliego, los Servicios Técnicos Municipales serán los últimos intérpretes del mismo, oído el Servicio de Aguas.

#### **5.- NUEVOS PROYECTOS**

Los proyectos de polígonos y urbanizaciones, que se sitúen dentro de las áreas de cobertura de los Servicios de Agua del término municipal de La Laguna, o que sean susceptibles de incorporarse, deberán justificar en su Memoria y recoger en su Pliego de Condiciones, las prescripciones técnicas del presente Pliego.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 17 del Reglamento del Servicio de Abastecimiento de Agua, será necesario que los servicios técnicos de Teidagua S.A., informen favorablemente los proyectos que se presenten, en lo que respecta a las redes de abastecimiento, para su posterior tramitación.

#### **6.- INCUMPLIMIENTO**

El incumplimiento del deber de solicitud de informe previo o de presentación de los proyectos, así como la violación por estos o durante la ejecución de las obras de lo establecido en el presente Pliego, dará lugar a la negativa de Teidagua S.A. a la recepción del conjunto de la instalación y a la no contratación del servicio de abastecimiento y saneamiento de agua hasta que sean subsanadas las causas del incumplimiento.

#### **7.- REVISIÓN**

El presente Pliego, será revisado como mínimo, una vez al año, pudiendo en ese momento introducir en el mismo, las modificaciones que se estimen oportunas.

### **TITULO II. REDES ABASTECIMIENTO DE AGUA**

#### **CAPITULO 1. CRITERIOS GENERALES**



## 8.- SITUACIÓN DE LAS REDES

Las redes de abastecimiento de agua, deberán situarse bajo calzada, en el caso de conducciones generales y/o arteriales, o acera en el caso de tuberías de distribución, según la calificación recogida en el punto 13 del presente Pliego. En su defecto, en terrenos de dominio publico legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

## 9.- COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS

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

Por tanto y para ello, deberán proyectarse el ancho de las aceras en función de los servicios que en ella se prevean.

Se respetaran las distancias mínimas de seguridad de las canalizaciones de agua respecto a otros servicios, las cuales, para el caso de trazado bajo calzada, se reflejan en la siguiente tabla:

<b>DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA RESPECTO A OTROS SERVICIOS</b>
---

TIPO SERVICIO	CRUCE	PARALELISMO	REGLAMENTO
ELECTRICIDAD MEDIA Y BAJA TENSIÓN	30 cm.	30 cm.	MI.BT.006-7/8
ALUMBRADO PUBLICO	30 cm.	30 cm.	MI.BT.006-7/8



GAS ALTA PRESIÓN	30 cm	30 cm	ICT MIG 5.1 I 5.2.
GAS MEDIA Y BAJA PRESIÓN	30 cm.	30 cm.	ICT MIG 5.1 I 5.4.
ALCANTARILLADO	30 cm.	30 cm.	No existe regla.
TELÉFONOS	30 cm.	30 cm.	No existe regla.

En el caso de trazado bajo acera se mantienen las distancias referentes a los cruces reflejadas en el cuadro anterior y la distancia mínima en el caso de paralelismo será de 10 cm para todos los servicios.

En el caso de cruce con red de alcantarillado, la red de abastecimiento se situará a cota superior a la de saneamiento, según se especifica en el apartado 2.3.5.2 de las "Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones/ segunda edición" del M.O.P.T. de diciembre de 1977.

#### **10.- CONEXIONES CON LAS REDES GENERALES**

Teidagua S.A. en el informe preceptivo previo a la solicitud de la licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso las tuberías de Conducciones Arteriales y de Distribución a las que deben conectarse las redes proyectadas, así como las condiciones de suministro en función de las necesidades previstas y de las características de la red general otorgando la correspondiente autorización.

Deberán completarse todos los ramales de la red existente de forma que ninguno pueda quedar en final de red, sino que queden conectados a la red proyectada del Polígono o unidad correspondiente, cerrándose mallas y circuitos.

#### **11.- SERVICIOS AFECTADOS**

En los Proyectos de urbanización, Viales, Edificios, etc. en los que se vean afectadas conducciones de agua o saneamiento existentes, será responsabilidad del promotor la restitución a su cargo de dichos servicios, alojándolos a lo largo de las aceras o espacios públicos de libre acceso. La restitución de estos servicios lo será con los criterios y materiales previstos en este Pliego, y se garantizará en todo momento

121



la funcionalidad del servicio restituído y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

## **12.- PREVISIÓN DE SERVICIOS A TERCEROS Y A FUTURO**

Teidagua S.A. podrá exigir en todo caso, que en los Proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc. que contemplan la renovación o implantación de redes de abastecimiento o 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 a futuro.

En este caso será Teidagua S. A. quien fije los criterios de dicha previsión, y en base a ello colaborará económicamente según el Reglamento aprobado.

## **CAPITULO II. DISEÑO DE LA RED**

### **13.- CALIFICACIÓN DE LAS CONDUCCIONES**

En el sistema de abastecimiento de agua se diferencian tres tipos de tuberías:

- Conducciones Generales de Abastecimiento: Las que parten de las fuentes de abastecimiento y transportan el agua hasta los depósitos

- Conducciones Arteriales (Redes Principales): Las que tomando el agua de las Conducciones Generales o desde Depósitos la transportan hacia los diversos sectores de los núcleos urbanos.

- Tuberías de Distribución (Redes Terciarias): Las que configuran las redes que conducen el agua desde las Conducciones Arteriales hasta los ramales de acometida.

No esta permitida la ejecución de acometidas a las Conducciones Generales salvo excepciones debidamente justificadas y se evitará la ejecución de acometida individualizadas a las Arterias.

### **14.- TIPO DE RED DE DISTRIBUCIÓN**

Al objeto de procurar un mejor reparto de la presión, garantizar el servicio y para evitar finales de tubería en los que se producen problemas de contaminación, las redes de distribución serán de tipo MALLADA. En caso de imposibilidad de incumplimiento del criterio anterior, se instalará en los finales de red las correspondientes derivaciones para limpieza y desemborro de la misma.



Las redes y sus ramales se diseñarán obligatoriamente siguiendo el trazado viario o espacios públicos no edificables de acceso libre permanente, siendo los tramos los más rectos posibles.

### **15.- DESAGÜE DE LA RED**

Todos los sectores en que pueda dividirse la red, mediante válvulas de seccionamiento, deberán de disponer de una descarga en el punto mas bajo. Esta medida será obligatoria en tuberías a partir de 300 metros de longitud y se situarán al lado de las válvulas de seccionamiento.

Se proyectarán como una derivación y su diámetro será de D80 mm o D60 mm dependiendo del volumen de agua a desaguar.

Se conectarán a un pozo de la red de pluviales (si existe) o bien a cauces naturales, y en último extremo a un pozo de la red de alcantarillado, vertiendo necesariamente a cota elevada y garantizando en cualquier caso la imposibilidad de retorno, tanto de caudales como de olores.

### **16.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LAS TUBERÍAS**

El diámetro mínimo a utilizar en la red será de 100 mm. en conducciones generales y arteriales y de 63 mm. en tuberías de distribución.

En acometidas el diámetro mínimo a utilizar será de 1".

En definitiva los diámetros de las conducciones vendrán definidos por el cálculo hidráulico de la red. En cualquier caso deberán contemplarse los casos más desfavorables de simultaneidad de consumos, fallos alternativos de la entrada de suministro y las condiciones impuestas por la normativa NBE-CPI/96 sobre protección de incendios.

### **17.- MATERIALES A EMPLEAR EN LAS TUBERÍAS DE REDES Y ACOMETIDAS**

Según el diámetro de las conducciones se emplearan los siguientes materiales:

- De 25 a 90 mm Polietileno Alta densidad PE-80 ó PE-100 para tuberías de
- distribución y acometidas

123



A partir de 100 mm Fundición dúctil para conducciones generales y arteriales

A partir de 80 mm Conexiones desde las redes arteriales a las tuberías de distribución en los tramos que discurren bajo calzada.

Tubería.

Es condición general que la tubería utilizada sea capaz de soportar, como mínimo, una presión de servicio de 16 kg/ cm<sup>2</sup>.

Los materiales a utilizar son el polietileno y la fundición dúctil.

Tubería de polietileno.

El polietileno de Alta Densidad, con presión de trabajo de 16 atmósferas de presión, y hasta un diámetro interior de 2" es el material normalmente utilizado para las acometidas, y fabricado según norma UNE 53.131, que regula las medidas y características y UNE 53.133, que define los métodos de ensayo.

Los diámetros son los siguientes:

D ext.	25	32	40	50	63	75	90
D int.	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6

Deberá estar en posesión de la marca de calidad, homologada por el Ministerio de Fomento.

Asimismo dispondrá del correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad.

La unión entre tubos se realizará mediante accesorios, ó la unión por soldadura mediante manguitos de polietileno electrosoldables, en ninguno se admite la soldadura a tope.

Los accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno serán de casquillo interior cónico partido.

Deberán cumplir los ensayos según las Normas:

UNE 53.405 Resistencia a la presión interior.

UNE 53.406 Resistencia a la depresión.



UNE 53.407 Resistencia a la presión interior en curvatura.

UNE 53.408 Resistencia al arrancamiento.

Tubería de fundición dúctil.

En conducciones generales y arteriales, para diámetros iguales o superiores a 100 mm y en las conexiones de tuberías de distribución para diámetros iguales o superiores a 80 mm. se utilizarán tuberías de fundición dúctil, fabricada según Norma EN 545, revestida interiormente con mortero de cemento según Norma ISO 4179 y tratamiento exterior de cincado y pintura bituminosa según ISO 8179.

Los tipos de junta, para este tipo de tuberías, son:

Junta automática flexible fundición.

- Se emplea para unir tubos y piezas de fundición terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado (Norma ISO 4633), para que la presión interior del agua, favorezca la compresión. El enchufe debe tener un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos. El extremo liso debe de estar achaflanado.

Junta mecánica exprés fundición.

Se emplean para unir tubos y piezas de fundición terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtiene por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe por medio de una contrabrida apretada por pernos, que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe.

Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales de fundición que no sean a bridas.

Junta de bridas.

Se emplean para unir válvulas, carretes y otras piezas especiales. La estanqueidad de la junta se consigue por la colocación de una junta elástica de ETILENO-PROPILENO PZ-70. Los tornillos serán bicromados ó de acero inoxidable. Las bridas serán PN-16 DIN 2533.

Presión de prueba en fábrica.



Las máximas presiones admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen:

- del espesor de la pared, es decir del coeficiente K, exigiéndose que este coeficiente sea:  $K=9$
- y puede variar en función del DN de la canalización.

Estas presiones vienen indicadas en la tabla adjunta:

<b>Diámetro Nominal DN</b>	<b>Presión de prueba en fábrica de los tubos cuyo espesor de pared de fundición corresponde a</b>
	<b><math>k = 9</math></b>

Mm	Bar
80 a 300	60
400 a 500	50
600	50
800 a 1000	40
1200	40

### **18.- CONDICIONES GENERALES A CUMPLIR POR LAS CANALIZACIONES**

- Las tuberías en toda el área de cobertura del Servicio de Aguas, tendrán una presión nominal mínima de 16 atmósferas.

- Cada tubería llevará impresa, según norma EN 545, las siguientes características:

Marca del fabricante

Año de fabricación

Diámetro nominal

Presión nominal



Norma según la que ha sido fabricada

La tubería de Polietileno tendrá la marca de conformidad con la norma A.E.N.O.R., así como la Marca de Calidad de Plásticos Españoles homologada por el Ministerio de Fomento, y registro sanitario de empresa y producto.

- Las uniones entre los tubos tendrán que ser totalmente estancas y no pueden producir ningún debilitamiento en la tubería.
- Las uniones de los tubos llevarán grabado de forma indeleble diámetro nominal, presión nominal y marca del fabricante.
- No podrán mecanizarse ni en taller ni a pie de obra, accesorios, uniones o tuberías a fin de variar sus dimensiones y poder adaptar unas piezas con otras, ya que tubos y uniones deben de estar perfectamente adaptados en origen y adecuarse en todas sus características.

### **19.- CINTA DE SEÑALIZACIÓN**

Tanto en las redes de abastecimiento como en las acometidas deberá colocarse la cinta normalizada de señalización de canalización de agua, situándola 40 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería. En caso de tubería de PE la cinta de señalización dispondrá de detector metálico.

### **CAPITULO III. ACOMETIDAS**

#### **20.- DEFINICIÓN**

Es la instalación compuesta por valvulería, accesorios y conducción, que enlaza la red de distribución con la instalación interior del inmueble, a través de la llave general de registro, situada en el límite exterior de la fachada o límite de la propiedad.

Su instalación, conservación y manejo, será realizado exclusivamente por personal de la Entidad suministradora, o bien, por persona o empresa autorizada por esta, siendo todos los costes a cargo del propietario del inmueble o solicitante de la acometida.

#### **21.- ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA**

Los elementos de que consta una acometida son exclusivamente los siguientes:

197



- Abrazadera de toma, montada sobre la tubería de la red de distribución, de la que se deriva. En los casos de varias viviendas, con una pieza en T.

- De un trozo de tubo que, acoplado a la llave de toma alcanza la fachada del inmueble a suministrar.

- Una llave de registro acoplada al tubo anterior y situada en el exterior del edificio junto a la fachada, alojada en un registro fácilmente identificable, y que permitirá el cierre del suministro, en un momento dado. Su maniobra será exclusivamente a cargo del personal de la Empresa suministradora, o personas o empresas autorizadas.

## **22.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA**

Anunciados los elementos que constituyen una acometida, se definen sus características:

Collarín de toma:

Estará formada por dos piezas de fundición que envuelven la tubería de la que se deriva la acometida, y que quedan unidas entre sí mediante al menos por cuatro (4) tornillos, que garanticen la estabilidad del conjunto.

La pieza sobre la que se instala la acometida dispone de un refuerzo o engrosamiento en el que se ha practicado un taladro roscado, cuyo diámetro es en función del de la acometida a instalar.

La abrazadera será de hierro fundido o de un material resistente a la corrosión, y de características mecánicas adecuadas. Los tornillos de unión de las dos mitades de la abrazadera, deberán ser de acero inoxidable, o llevar un tratamiento que evite su corrosión.

En los diámetros grandes de ramal, a partir de 60 mm., la derivación se realiza intercalando una pieza T en la tubería general, previo el vaciado y corte de la misma, o bien montando abrazaderas especiales con fleje de acero inoxidable y cuerpo de fundición o acero inoxidable, con brida de salida PN-16. Sobre esta brida se montará una válvula de compuerta tipo cierre elástico, que permita el acoplamiento del aparato que efectúa el taladro de la tubería.

Llave de registro:

Para las acometidas de diámetros hasta 50 mm., estas llaves serán de paso macho esférica, con accionamiento de cuadrillo y con cierre mediante giro de un cuarto de vuelta.



Se montarán mediante enlaces enroscados de latón (nunca de plástico, según DIN 8076) a sus bocas y serán estancas con un valor mínimo de la PN de 16 kg/cm<sup>2</sup>.

Para diámetros superiores a 50 mm., se instalarán válvulas de compuerta, tipo cierre elástico.

Para su montaje irán provistas de bridas, que serán PN -16, según normas UNE 19.153 y 19.159.

Todos los materiales empleados serán resistentes a la corrosión ya sea por acción del agua o del terreno.

La llave de registro irá ubicada en una obra de fabrica realizada in situ o bien prefabricada, y con las siguientes dimensiones de hueco útil, según el diámetro de la acometida:

<b>Acometida DE</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Altura</b>
20	300	300	300
25	300	300	300
30	400	300	300
40	400	300	400
60	400	400	500
80	400	400	500

Las dimensiones están en milímetros.

Esta obra o arqueta deberá quedar enlucida y cubierta con un registro de hierro fundido, que cumpla la Norma EN 124 según su lugar de instalación, u otro material de resistencia adecuada, acoplado a su correspondiente marco, que se fijará a la obra, quedando un hueco útil de 280 x 280 mm, en el caso de acometidas hasta de 40 mm, y de 380 x 380 mm., para acometidas de diámetro superior a 40 mm .

Si la instalación es en acera o calzada, el registro deberá ser siempre de fundición, quedando la cara superior al mismo nivel que la acera o calzada.

### **23.- PASAMUROS**

El tubo de alimentación del inmueble, que se inicia a partir de la llave de registro, atravesará el muro de cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, pero el orificio deberá quedar sellado, de modo que se asegure la



imposibilidad de penetración del agua o humedades exteriores al interior del edificio.

La impermeabilización será realizada por el propietario o abonado, montando un manguito o pasamuros de diámetro ligeramente superior a la tubería. La responsabilidad de los daños que se pueden originar, por deficiencias en la instalación y sellado del pasamuros, serán exclusivamente del propietario o abonado.

#### **24.- LLAVE DE PASO**

La llave de paso que se aconseja instalar, se colocará en el inicio de la instalación interior y en un lugar accesible para el usuario o propietario de la vivienda, que permita su accionamiento, cuando se produzca una avería en el

interior de la misma. Podrá instalarse igualmente en el cuarto de contadores, cuando este se instale junto al muro de cerramiento.

#### **25.- EJECUCIÓN DE LA ACOMETIDA**

La acometida se trazará por el punto que origine el mínimo recorrido posible y por zona no sometida al tránsito habitual de vehículos.

El tubo de la acometida que une la tubería de distribución de la red con la llave de registro, se hará sin cambios bruscos de dirección y en su recorrido no cruzará ni quedará por debajo de ninguna alcantarilla o desagüe, ni quedará sujeta a ninguna obra de fábrica.

#### **26.- MANTENIMIENTO**

La Entidad suministradora correrá con los gastos de conservación y mantenimiento de los ramales e instalaciones de acometida, que solamente podrán ser manipulados por personal autorizado por la Entidad suministradora, no pudiendo el propietario del inmueble abastecido, cambiar o modificar el entorno de la situación de la acometida, sin autorización expresa de la Entidad suministradora.

#### **27.- DIÁMETROS DE LAS ACOMETIDAS**

La acometida se dimensionará de acuerdo con el caudal máximo instantáneo que precisen los aparatos instalados en el inmueble a suministrar.



En el caso de bloques de viviendas y locales comerciales, las acometidas se dimensionarán de acuerdo a las Normas Técnicas de Instalaciones internas de Agua en Edificios, de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias.

En el caso de viviendas unifamiliares, dependerá del caudal instalado, entendiéndose por ello, la suma de los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los puntos de consumo instalados en ella.

Según la cuantía de dicho caudal instalado se distinguen los siguientes tipos de viviendas:

**Viviendas Tipo A:** Su caudal instalado es menor a 0,6 l/seg.

**Viviendas Tipo B:** Su caudal instalado es igual o superior a 0,6 l/s e inferior a 1 l/s.

**Vivienda Tipo C:** Su caudal instalado es igual o superior a 1 l/s e inferior a 1,5 l/s.

**Viviendas Tipo D:** Su caudal instalado es igual o superior a 1,5 l/s e inferior a 2 l/s.

**Viviendas Tipo E:** Su caudal instalado es igual o superior a 2 l/s e inferior a 3 l/s.

El diámetro interior de las acometidas, si la longitud de la misma es igual o menor de 6 metros, será el reflejado en el cuadro adjunto:

Diámetro interior de acometida en mm.	Número máximo de viviendas				
	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
20	2	1	1	-	-
25	6	4	3	2	1
30	15	11	9	7	5

121



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

40	60	40	33	22	17
50	100	80	60	44	35
60	150	120	90	60	50
70	220	210	170	130	100
80	400	300	250	200	150

Si la longitud de la acometida está comprendida entre los 6 y 15 metros, estos diámetros deben de ser aumentados en 1/2" o bien en 12,70 mm ó 10 mm, según que la tubería sea de paredes rugosas o lisas.

Si la longitud excede de 15 metros, dichos diámetros deben de ser aumentados en 1" o bien en 25,40 mm. ó 20 mm, respectivamente, según que la tubería sea de paredes rugosas o lisas.

Cuando se trate de dimensionar una acometida para usos distintos a los domésticos, se tendrá en cuenta el consumo previsto y las condiciones hidráulicas de la red.

**28.- ACOMETIDAS DE INCENDIO**

Las acometidas para las redes de incendio, serán siempre independientes de las demás que pueda tener el inmueble en que se instalen y se dimensionarán teniendo en cuenta la NBE-CPI-96. Las bocas de las acometidas irán provistas de precinto y el control de los consumos se hará mediante contador.

**29.- CONTADORES**

La medición de los consumos de agua que han de servir de base para la facturación de todo suministro se hará por contador, que es el único medio que dará fe de la contabilización del consumo.

El contador será de un sistema y modelo aprobado en cualquiera de los Estados miembros de la Unión Europea y será verificado por un Laboratorio Oficial y debidamente precintado.

Para eliminar las turbulencias que afectan a la precisión de medida de los contadores de diámetro igual o superior a 50 mm., producidas por la presencia en



sus inmediaciones de obstáculos hidráulicos (válvulas, reducciones, filtros, antirretornos, etc.) deberán instalarse los contadores tras un tramo recto de longitud  $L(\text{mm}) > 10 \times D(\text{mm})$  y disponer inmediatamente aguas abajo de otro tramo recto de longitud  $> 3 \times D(\text{mm})$ .

Para contadores de  $D < 50 \text{ mm.}$ , de chorro múltiple no se tendrán en cuenta estas prescripciones, es decir, se podrán instalar sin necesidad de tramos rectos.

El dimensionado y fijación de las características del contador o contadores, cualquiera que sea el sistema de instalación seguido, será facultad de la Empresa suministradora que lo realizará a la vista del caudal instalado, según el Boletín del instalador autorizado y de conformidad con lo establecido en las Normas Básicas para las Instalaciones Interiores. La categoría metrológica de los contadores será como mínimo "clase C".

El contador podrá ser instalado aislado o en batería y deberá de preverse para cada contador un dispositivo adecuado para ser comprobado sin necesidad de desmontarlo.

a) Contador aislado.

El alojamiento del contador aislado, consistirá en un armario situado en la fachada del edificio o inmueble que se suministra, con acceso desde el exterior, y en zona de dominio público. El contador quedará instalado de forma que sea fácil su lectura y posible sustitución.

La parte inferior del armario, estará a una distancia mínima de 0,30 metros de la rasante de la vía pública y el contador irá instalado con dos válvulas, antes y después del mismo, situadas a la distancia conveniente en función del diámetro del mismo, válvula de retención y toma de comprobación.

Para contadores con diámetros iguales e inferiores a 25 mm. el armario puede ser de aluminio o poliéster.

La tapa o puerta del armario, podrá ser de una o varias hojas y al abrirse dejará libre todo el hueco frontal y estar dotada de una cerradura, establecida por la Entidad suministradora. Las dimensiones del armario para el contador no instalado en batería serán las siguientes:

A) Para contadores aislados en armario o cámara



**Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general**

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	600	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

b) Batería de contadores divisionarios.

Cuando exista más de una vivienda o local, será obligatorio, instalar un aparato de medida para cada una de ellas y los necesarios para los servicios comunes.

En cualquier caso, la Entidad suministradora podrá instalar en el inicio de la instalación interior, un contador totalizador, cuya única función será la de controlar los consumos globales de dicha instalación.

Las baterías de contadores divisionarios se instalarán en locales o armarios exclusivamente destinados a este fin, emplazados en la parte baja del inmueble, en zonas de uso común, con acceso directo desde el portal de entrada.

Los locales en donde se instalen la batería de contadores tendrán una altura mínima de 2,50 metros y sus dimensiones en planta serán tales que permitan un espacio libre a cada lado de la batería o baterías de 0,60 metros y otro de 1,20 metros delante de la batería una vez medida con sus contadores y llaves de maniobra.

Las paredes, techo y suelo de estos locales estarán impermeabilizados, de forma que se impida la formación de humedad en los locales periféricos. Los locales dispondrán de un sumidero, con una capacidad de desagüe equivalente al caudal máximo que pueda aportar cualquiera de las derivaciones de la batería, en caso de salida libre de agua.

Estarán dotados de iluminación artificial, que asegure un mínimo de 100 lux en el plano situado a un metro del suelo. La puerta de acceso tendrá unas dimensiones mínimas de 0,80 x 2,05 metros, se abrirá hacia el exterior del local y estará construida con materiales inalterables por la humedad y dotada de cerradura normalizada por la Entidad suministradora.

En el caso de que la batería de contadores se alojen en armarios, las dimensiones de estos serán tales que permitan un espacio libre a cada lado de la batería o baterías de 0,20 metros y otro de 0,20 metros entre la cara interior de la puerta y los elementos más próximos a ella. Cumplirán igualmente las restantes



condiciones que se exigen a los locales, si bien, los armarios tendrán unas puertas con dimensiones tales que, una vez abiertas, presenten un hueco que abarque la totalidad de las baterías y sus elementos de medición y de maniobra. Los armarios estarán situados de tal forma que ante ellos y en toda su longitud, exista un espacio libre de al menos un metro.

Ya se trate de locales y armarios, en lugar destacado y de forma visible, se instalará un cuadro o esquema en que, de forma indeleble, queden debidamente señalizados los distintos montantes y salidas de baterías y su correspondencia con las viviendas o locales.

c) Contadores ubicados en cámara.

En los casos en los que el contador se aloje en cámara bajo pavimento el registro se podrá manipular fácilmente por un operario con el fin de proceder a la toma de lecturas. En caso de que el tamaño de la cámara y por tanto del registro no lo permitan deberá disponer de un registro complementario dentro del principal que facilite su manipulación por una sola persona y sin medios auxiliares.

#### **CAPITULO IV. ELEMENTOS A INSTALAR SOBRE LAS TUBERÍAS**

##### **30.- PIEZAS ESPECIALES**

Las piezas especiales dan continuidad a la conducción y permiten cambios de dirección y sección, derivaciones y empalmes con otros elementos.

Todas las piezas especiales llevarán grabadas la marca del fabricante.

Se anclarán con topes de hormigón, dimensionados para soportar las fuerzas originadas por la presión de prueba de la conducción según las normas de ensayo de las canalizaciones, y para no transmitir al terreno presiones horizontales al terreno superiores a las presiones admisibles conforme a sus características geotécnicas.

Las piezas especiales no podrán mecanizarse a fin de modificar sus dimensiones para su adaptación a los diámetros de las canalizaciones, de modo que deberán suministrarse de origen, los accesorios adecuados a los diámetros exteriores de las canalizaciones.

Según sus características podrán ser :

Piezas especiales de fundición a enchufe.



Las piezas serán de fundición dúctil de acuerdo con las Normas ISO 2531 y 4683. Se montarán exclusivamente sobre tubería de fundición dúctil, y deberán dotarse de los anclajes y contrarrestos que fueran necesarios según cálculo.

Piezas especiales de fundición a bridas.

Las piezas especiales a bridas serán de fundición dúctil de acuerdo con las normas ISO 2531 y 4683. Se montarán para los casos de unión de piezas con terminación a bridas (válvulas, ventosas, hidrantes, contadores, etc.) en tuberías de fundición dúctil.

Las medidas de las platinas serán las fijadas por la Norma UNE 19.153 y PN-16, para diámetros nominales hasta DN-150 y UNE 19.153, PN-16 para diámetros DN-200 y superiores, ambas normas corresponden a las DIN 2502 y DIN 2576, empleándose las juntas Plásticas (ETILENO-PROPILENO) y tornillos bicromatados ó de acero inoxidable. Se dotarán de anclajes y contrarrestos que fuesen necesario según cálculo.

El diámetro nominal de 175 mm. está prohibido en nuevas canalizaciones y se evitará en lo posible el diámetro 125 mm., que solo se admitirá como prolongación de conducciones ya existentes de dicho diámetro.

Piezas especiales de latón.

Se emplean para unir tramos de tubería, válvulas, etc. con tuberías de polietileno.

Cumplirán las siguientes Normas UNE:

UNE EN 715 Resistencia a la presión interior.

UNE 53.406 Resistencia a la depresión.

UNE 53.407 Resistencia a la presión interior en curvatura.

UNE 53.408 Resistencia al arrancamiento.

UNE 112.017 Ensayo de corrosión.

### **31.- VÁLVULAS**

Las válvulas son los elementos capaces de seccionar el paso del agua a través de la conducción y pueden ubicarse para:



- Dejar fuera de servicio un tramo de conducción.
- Dejar fuera de servicio un sector de la red.
- Dejar fuera de servicio a una acometida.
- Aislar un elemento concreto de la red.
- Accionar los desagües.

Los tipos de válvulas que se utilizan en las tuberías de la red, estarán en función del diámetro de la tubería sobre la que se acoplan son los siguientes:

- Válvula de Mariposa para diámetros iguales o mayores de 300 milímetros.
- Válvula de Compuerta para diámetros menores de 300 milímetros.
- Válvula de Bola para diámetros de 2".

Los tipos de válvulas que se utilizan en las tuberías de acometida, están en función del diámetro de la tubería sobre la que se acoplan y son las siguientes:

- Válvula de Compuerta, para diámetros superiores a 2".
- Válvulas de Bola para diámetros iguales o inferiores a 2".

Todas las válvulas de la red sin excepción se ubicarán en una arqueta de registro de las dimensiones que correspondan en cada caso, en función de su diámetro y número de ellas en cada nudo. La tapa de la arqueta no sobresaldrá de la rasante de la calle y llevará la inscripción "ABASTECIMIENTO" y el anagrama de Teidagua S.A..

Las válvulas situadas en las acometidas podrán instalarse en arquetas o enterrada para el caso de charnela.

Todas las válvulas irán provistas de indicador de los sentidos de apertura o cierre

### **32.- VÁLVULA DE COMPUERTA**

El campo de aplicación de este tipo de válvulas, es para tuberías con diámetros menores de 300 milímetros.

187



La presión nominal mínima será de 16 kg/cm<sup>2</sup>, con una prueba de presión de estanqueidad de 24 kg/cm<sup>2</sup>.

Las válvulas cumplirán las especificaciones técnicas de elementos de la red de distribución recogidas en el Anejo N°1, ficha N° 5 (Válvula de Compuerta)

La longitud será según DIN 3202 Fs., los tornillos serán bicromatados o acero inoxidable y los taladros de las bridas según DIN 2533, PN-16.

### **33.- VÁLVULA DE MARIPOSA**

Su campo de aplicación es para conducciones superiores a 300 milímetros, con presión nominal mínima de 10 kg/cm<sup>2</sup>, con una prueba de presión de estanqueidad de 20 kg/cm<sup>2</sup>, según Norma ISO 5208 y de rotura de 24 kg/cm<sup>2</sup>.

Las válvulas cumplirán las especificaciones técnicas de elementos de la red de distribución recogidas en el Anejo N°1, ficha N° 6 (Válvula de Mariposa)

El cierre se producirá por presión sobre una superficie de caucho o elastómero EPDM entre la mariposa y el cuerpo.

Los tornillos serán bicromatados o acero inoxidable.

El uso de válvulas de mariposa accionadas mediante palanca de un cuarto de vuelta, quedan totalmente prohibidas.

### **34.- VÁLVULA DE RETENCIÓN**

Serán del tipo de disco partido, tipo "Rubber Check" o bien de obturador de muelle axial a la conducción y baja inercia, del tipo "Clasar", o bien del tipo de globo "Williams-Hager".

La instalación de válvulas de disco partido se realizará previa comprobación mediante calculo hidráulico de no sobrepasar 1,5 m/seg. de velocidad de paso de agua, y se instalarán alejadas de codos, tés y valvulería que puedan causar su deterioro.

El cuerpo será de fundición dúctil para presión nominal hasta 25 kg/cm<sup>2</sup>, y de acero fundido o inoxidable para presiones superiores.

Los platos serán de bronce o aluminio.



Los ejes, muelles y tornillería serán exclusivamente de acero inoxidable tipo 125.

La unión a los tubos se realizará entre accesorios provistos de pletinas (montaje tipo Wafer), o mediante bridas ISO PN-16.

El cierre siempre será estanco mediante elastómero EPDM, nitrilo o bien mediante contacto de anillos de bronce.

### **35.- REDUCTORES DE PRESIÓN**

La reducción de una presión excesiva en la red de distribución puede efectuarse mediante reductores de presión, los cuales provocan una pérdida de carga fuerte capaz de absorber el exceso de presión.

A la entrada del regulador de presión se colocará un filtro para evitar depósitos en el regulador que dificulten su buen funcionamiento.

Se dotará al regulador de un by-pass con el correspondiente juego de válvulas que permitan en caso necesario aislarlo de la red.

La colocación de reductores de presión será competencia exclusiva de la Entidad suministradora

### **36.- ENTRADAS Y SALIDAS DE AIRE, VENTOSAS Y PURGADORES**

Se instalarán con el fin de facilitar la entrada y salida de aire al vaciar o llenar una tubería.

Las ventosas se ubicarán en una arqueta de registro de dimensiones variables en función del tipo empleado. La tapa de fundición dispondrá de orificios para la entrada y salida de aire.

El dimensionamiento de las mismas deberá realizarse en función de las características de la conducción proyectada, condiciones de la red y modelo de ventosa elegido.

El cuerpo será de fundición dúctil, con base a brida ó plásticas con unión mediante rosca de latón.

Los flotadores serán esféricos, con alma de acero y revestidos de elastómero, y la válvula de aislamiento con obturador de elastómero.



Su presión nominal será de PN-16 como mínimo, no obstante el diámetro de los purgadores de aire será el adecuado a las presiones de servicio reales de las conducciones en el lugar de emplazamiento del purgador.

Las ventosas dispondrán de una válvula de cierre que permita su desmontaje y reparación, independientemente o incorporada al aparato, permitiendo, no solo su puesta fuera de servicio, sino también la sustitución de sus flotadores interiores.

### **37.- HIDRANTES CONTRA INCENDIOS**

Los hidrantes o bocas de incendios que se instalen en la red de abastecimiento, serán usados exclusivamente por el Servicio de Prevención y Extinción de Incendios, pueden ser de tipo enterrado de columnas.

La situación de los Hidrantes en la red será de acuerdo con la NBE-CPI/96, en lugares accesibles para camiones de bomberos, debidamente señalizados, y ubicados según las indicaciones del servicio de bomberos.

En el ramal de suministro del hidrante, y previos al mismo, se instalarán válvula de compuerta y contador, con su correspondiente registro. El modelo de contador se fijará por el Prestador del Servicio.

Hidrantes enterrados.

Modelo bajo rasante, conectados a la red mediante conducciones de 100 mm.

Dispondrán de toma de conexión, con válvula de compuerta de cierre elástico, con boca de 100 mm, mediante un racor de enchufe rápido, según Norma UNE 23-400.

Se alojarán en una arqueta de registro de 0,60 x 0,60 metros interior construida de hormigón, con tapa circular de fundición dúctil de 600 mm de boca de paso apta para cargas de 40 Tm., con la inscripción "BOMBEROS", o tapa rectangular suministrada por el fabricante con idéntica inscripción.

Hidrantes de columna.

El cuerpo será de fundición dúctil. El cierre estará 0,600 metros por debajo de tierra, accionado por un eje de acero inoxidable.

Dispondrá de una boca principal de 100 mm de diámetro y de dos bocas secundarias de 70 mm de diámetro, cerradas bajo capote de protección, todas



ellas con racor de toma rápida homologada por el Servicio de Prevención y Extinción de Incendios.

La boca de 100 mm. deberá asegurar, mediante ensayo en fábrica una pérdida de carga de 0,100 bar para un caudal de 60 m<sup>3</sup>/h.

La prueba de presión en fábrica será de 25 bar y la de estanqueidad de 18 bar. La presión nominal será de 16 bar.

Las bocas dispondrán de tapones y cadenas.

En todos los casos dispondrán de cofre de protección con una única llave de cierre normalizada de cuadradillo de 30 x 30 mm.

La apertura del mecanismo de maniobra del obturador será obligatoriamente de sentido antihorario.

### **38.- BOCAS DE RIEGO**

Se denominan bocas de riego, las tomas de agua, situadas en aceras, parques y jardines, y cuyo objeto es disponer de agua para la limpieza de calles y riego de las zonas verdes.

No se instalarán bocas de riego excepto las específicamente autorizadas por el Prestador del Servicio, a solicitud de los Técnicos Municipales, y en todo caso dispondrán de equipo de medida de caudal y válvula de corte.

Para el riego de zonas verdes se dispondrá de derivación con contador independiente.

## **CAPITULO V. REGISTROS Y ARQUETAS**

### **39.- ARQUETAS DE REGISTRO EN ACOMETIDAS**

Las válvulas se instalarán preferentemente enterradas, con el órgano de maniobra accesible mediante una tapa simple.



Las arquetas de alojamiento se realizarán cuadradas de hormigón en masa de 30 x 30 cm para acometidas de DE hasta 40 mm, y de 40 x 40 cm para diámetros superiores, que situadas sobre la válvula, permiten el accionamiento del cuadradillo de maniobra, impidiendo a la vez el aterramiento de la pequeña arqueta cuadrada así formada.

Se remata con una tapa de registro de fundición de 28x28 cm para acometidas de DE hasta 40 mm y para acometidas de mayor diámetro la tapa será de 38x38 cm. Dispondrán de la marca del fabricante y la inscripción de "Abastecimiento" y el anagrama de Teidagua S.A., grabadas en la tapa.

#### **40.- ARQUETAS DE REGISTRO Y ACCESO**

Las arquetas se realizarán en obra, pudiendo ser de encofrado perdido o no. Se deberán realizar de hormigón en masa H-200 con losa de hormigón armado H-250. Dispondrán de marcos y tapas de fundición para soportar las cargas correspondientes según norma Europea EN124.

Los distintos tipos de arquetas según los elementos o piezas que contengan (válvulas, ventosas, descargas, reguladoras, contadores, filtros, ...) vienen definidas suficientemente en los planos tipo adjuntos. Si el nivel freático del terreno es elevado, deberá mantenerse seca la zanja hasta que esté totalmente terminada la arqueta.

Se efectuarán de tal forma que sea posible desmontar la válvula u otro elemento sin necesidad de cortar la tubería, ni romper la arqueta.

En el caso de que sea necesario, por estar la tubería demasiado profunda, bajar al interior de la cámara, se dotará a esta de una escalera adosada a la pared, provista de patés metálicos forrados de polipropileno. Se prohíben expresamente los patés conformados con acero para la construcción, debiendo ser patés específicamente como tales, en material inoxidable, de acero forrado de polipropileno o similares.

La cámara que deba construirse tendrá las siguientes características:

- Solera: De 20 cm de espesor de hormigón en masa de resistencia característica H-200.
- Muros: De hormigón en masa de resistencia característica H-200 y 20 cm de espesor.
- Acabado: Enfoscado sin mastrar de paredes con mortero 1:3 de 15 mm de espesor con acabado bruñido y ángulos redondeados.



Constarán siempre de tapa y marco. La tapa entrará dentro del marco, quedando enrasada con el mismo y con el pavimento y dispondrá de la marca del fabricante y la inscripción de "Abastecimiento" y el anagrama de Teidagua S.A., grabadas en la tapa.

Las dimensiones de las arquetas, en función del diámetro y tipo de elementos a instalar se especifican en los planos adjuntos.

Las tapas cumplirán la Norma Europea EN 124 D400, soportando una carga de rotura de 40 Tm., así como la Norma UNE 41-300-87.

## **CAPITULO VI. EJECUCIÓN DE OBRAS**

### **41.- EJECUCIÓN DE OBRAS**

Para la ejecución de las instalaciones necesarias para el establecimiento de redes de distribución de agua potables y acometidas, se requiere la realización de obras, que tienen que cumplir determinados requisitos que pasamos a reseñar.

Instalación de tuberías en zanjas.

Las zanjas en donde se ubicarán las tuberías de la red de abastecimiento, cuando discurren en calzadas, tendrán las dimensiones mínimas especificadas en los cuadros incluidos en el detalle de "ZANJA TIPO", con un talud mínimo de 1/5.

- No obstante, para aquellos casos en que el enterramiento se lleve a cabo bajo calzadas con tráfico pesado o por necesidades constructivas se requiera el enterramiento a profundidades mayores, se aplicará la metodología de cálculo y dimensionamiento de timbrados según UNE 88.211 – 90.

El fondo de la zanja, se perfilar y nivelará. Sobre el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena con un espesor mínimo de 10 centímetros, en la cual apoyará en toda su longitud la generatriz inferior de la tubería que se instale.

143



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

Instalada la tubería, la zanja se rellenará íntegramente de arena, y se compactará, hasta una altura de 15 centímetros por encima de la generatriz superior de la tubería.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra, picón o material granulado seleccionado del material extraído de la zanja, escogiendo lo fino y separando las piedras, tierra vegetal o contenidos en materia orgánica. Cuando el relleno alcance una altura mínima de 30 centímetros se procederá a su compactación, la cual se repetirá cada treinta centímetros hasta el relleno total.

Para las tuberías de distribución (redes terciarias) en aceras las zanjas serán de 25 cm. de profundidad, con 20 cm. de ancho en la base y 5 cm. de cama de arena volcánica.

El material sobrante será retirado y trasladado a vertedero autorizado.

En la construcción de la zanja, se cumplirán todas las normativas de Seguridad y Salud en el trabajo, en cuanto al personal y las constructivas, de escalas de acceso a la zanja, distancias mínimas para la colocación de los materiales extraídos de la zanja, respecto a sus bordes, entibamiento de sus paredes en función de la profundidad y características de los materiales, así como instalación de las pasarelas y señalización obligatoria que evite accidentes a personas o vehículos.

En el caso de que las vías no sean de competencia municipal habrá de tenerse en cuenta las exigencias técnicas de la propiedad de la vía.

Rotura y reposición de firmes y aceras.

En los casos en que por necesidades de las instalaciones, sea necesaria romper aceras, calles o provocar desvíos o cortes de tráfico, se cumplirán en todo momento, las normas establecidas por el Ayuntamiento para la ejecución de las obras.

En los casos en que la ejecución de las obras se afecte el normal desarrollo de la vida cotidiana, como acceso a viviendas, comercios, garajes, etc., se repondrán lo mas rápidamente posible accesos provisionales, que amortigüen los perjuicios o inconvenientes causados.

La calidad de los pavimentos, que se utilizan en la reposición, serán de calidad igual a los que existían antes de las obras.

En caso de que durante las obras se causen daños a las instalaciones de otros servicios, se dará cuenta inmediatamente a la entidad responsable para su inmediata reparación.



#### Paso de calzadas y carreteras.

En los cruces de calzadas y carreteras, las obras contarán con el permiso correspondiente de las Entidades responsables, Ayuntamiento, Cabildo Insular o Comunidad Autónoma, y se ejecutarán, de acuerdo con las normas establecidas al efecto por las mismas.

#### Anclajes de las instalaciones.

Las curvas, conos y tés, se anclarán por el lado por donde se dirige la resultante de las fuerzas de presión interna.

Las dimensiones de los topes, serán las que fija la "Normativa para Redes de Distribución de Agua Potable" de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.

De no resultar posible la construcción de un tope de las medidas que figuran en la norma, se construirá siguiendo las instrucciones del facultativo responsable de las obras.

#### Ubicación de las válvulas.

Todas las válvulas que se instalen en las redes de distribución, se alojarán en arquetas, cuyas características se han definido anteriormente.

La tapas de la arquetas no sobresaldrán de la rasante de la calle, y dispondrán de la marca del fabricante y la inscripción de "Abastecimiento" y el anagrama de Teidagua S.A., grabadas en las mismas. Serán de fundición y deberán ser capaces de resistir las cargas móviles reguladas en las Normas UNE 82-211-83.

En ningún caso, las paredes de la arqueta se apoyarán en las tuberías. Las tuberías pasaran los muros de las arquetas a través de pasamuros.

#### Instalación de la tubería.

Antes de la colocación, se inspeccionarán los tubos, para eliminar adherencias, suciedad, etc. de su interior y defectos de protección o grietas en el exterior.

El descenso de los tramos de tubos debe de hacerse con medios mecánicos.



Los tubos dentro de la zanja se colocarán perfectamente alineados, con los ya colocados, sin forzar en ningún momento a los mismos. La tubería de polietileno, se colocará serpenteando en la zanja con la finalidad de prever los efectos de las dilataciones.

Toda la generatriz de los tubos descansará sobre una capa de arena, como se describe en la construcción de zanjas.

Los cambios de dirección, uniones de los diversos tramos, cambios de sección, derivaciones o instalación de válvulas, se hará con los correspondientes accesorios o piezas especiales. En los cambios de dirección las alineaciones rectas serán tangentes a las piezas empleadas.

En la instalación de tuberías, con pendientes superiores al 20% la tubería se colocara en sentido ascendente o se emplearan juntas resistentes a la tracción.

Todos los elementos o piezas especiales deberán contar con el suficiente macizo de anclaje, a tracción o compresión, efectuado con hormigón de resistencia característica de al menos  $175 \text{ Kg/cm}^2$  o se emplearan juntas resistentes a la tracción.

## **CAPITULO VII. PRUEBAS A REALIZAR**

### **42.- PRUEBAS A REALIZAR**

Todas las conducciones de la red de abastecimiento así como los accesorios y valvulería, que se instalen, se probaran a presión.

Las instalaciones se someterán a las siguientes pruebas:

Prueba de presión interior.

A medida que se monten, las tuberías se someterán a la prueba de presión interior por tramos no superiores a 500 metros.

Ésta consistirá en el llenado con agua de la tubería mediante una bomba, eliminación del aire que pueda contener en su interior y someter a la misma a una presión de prueba de 1.4 veces la presión de trabajo a la que va a funcionar en ese tramo, y en todo caso a una presión mínima de  $16 \text{ kg/cm}^2$ .



La Entidad suministradora determinará en cada caso la presión de prueba, según la zona en que se encuentre la instalación.

En caso de no superarse la prueba, se corregirán las anomalías y se repetirá la misma.

La pérdida de presión admisible será de  $(p/5)^{0.5}$ , siendo p la presión de prueba en  $\text{kg/cm}^2$ , el periodo de prueba será de 30 minutos. Dentro de la pérdida admisible se localizará y eliminará la causa de pérdida de presión de prueba.

Una vez que se supera la prueba de presión interior, de forma satisfactoria, se hará la prueba de estanqueidad.

Prueba de estanqueidad.

Con la tubería llena de agua y sin aire en su interior, se someterá la tubería a la presión equivalente a la máxima posible de trabajo, en el punto más desfavorable de la red. Mediante contador se medirá la cantidad de agua necesaria, Q, para mantener durante dos horas la presión de prueba.

La prueba se considerara satisfactoria si

$$Q < K \times L \times D \quad \text{donde}$$

L = Longitud de la tubería en metros.

D = Diámetro interior de la tubería en metros.

K = Coeficiente variable en función del material.

Q = Volumen de agua aportado en litros.

MATERIAL TUBERÍA	K
HORMIGÓN ARMADO	0,400
HORMIGÓN PRENSADO	0,250
FIBROCEMENTO	0,350
FUNDICIÓN	0,300
ACERO	0,350
PLÁSTICO	0,350



## **CAPITULO VIII. LIMPIEZA, PUESTA EN SERVICIO Y RECEPCIÓN**

### **43.- LIMPIEZA**

Durante la ejecución de la obra, se efectuará la eliminación de residuos o adherencias que normalmente contienen los tramos de tubería, tanto provenientes de los procesos de producción, como de embalaje, transporte y puesta en obra.

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

Se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones del sector en limpieza con la red general. La velocidad de circulación se recomienda que no sobrepase la velocidad de 1 m/seg.

En los casos que así lo requieran se realizara una desinfección con introducción de cloro estando la red llena de agua, aislada y con las válvulas de descarga cerradas. Al cabo de 24 horas la cantidad de cloro residual en el punto mas alejado de la introducción deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez realizada la desinfección se abrirán las descargas, y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtengan un valor de cloro residual de 0,5 a 2 mg/l.

### **44.- RECEPCIÓN**

Para proceder a la recepción de una instalación, se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, ventosas, hidrantes, arquetas, etc.) para verificar su correcta instalación así como su funcionamiento. En ese momento por parte de la Dirección de Obra, Promotor o Propietario, se facilitarán los planos definitivos de las redes, con su ubicación real, mediante levantamiento taquimétrico en los cuales se recojan las modificaciones realizadas.

### **45.- PUESTA EN SERVICIO**

Una vez finalizadas las pruebas, limpieza y desinfección, todas ellas con resultado positivo, puede procederse a poner la red en servicio, efectuando el llenado de la misma y facilitándose la salida de aire, una vez alcanzada la presión estática de servicio.



### CAPITULO IX. DISPOSICIONES GENERALES

En el artículo 10 del Capítulo III del Reglamento de Servicio de Abastecimiento de Aguas, se determinan las condiciones generales que deben de cumplir las instalaciones interiores para que la Empresa suministradora pueda autorizar la recepción y proceder a la contratación y enganche del suministro, entre ellas la exigencia del Boletín extendido por la empresa instaladora y suscrito por el Instalador autorizado y sellado por la Dirección Territorial de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias.

Según la importancia, fines, categoría, características o emplazamiento, y de acuerdo con las disposiciones vigentes, la Dirección Territorial exigirá la presentación de un proyecto de la instalación, suscrito por técnico competente.

En el cuadro siguiente se especifica las exigencias según las características de las instalaciones interiores:

INSTALACIÓN	PROYECTO O TÉCNICO	DIRECCIÓN TÉCNICA	MEMORIA Y ESQUEMA	BOLETINES DEL INSTALADOR
INSTALACIÓN CON BATERÍA DE CONTADORES DIVISIONARIOS Y A.C.CENTRAL	X	X	-	X
INSTALACIONES CON BATERÍAS DE CONTADORES DIVISIONARIOS ( MAS DE 16 CONTADORES)	X	X	-	X
INSTALACIONES INDIVIDUALES CAUDAL > 3 l/seg.	X	X	-	X

149



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

<b>INSTALACIONES CON SUMINISTRO POR CONTADOR EN LAS QUE SE UTILICEN MAS DE 7 FLUXORES</b>	X	X	-	X
<b>INSTALACIONES EN ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS</b>	X	X	-	X
<b>INSTALACIONES EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES</b>	X	X	-	X
<b>EDIFICIOS DE MAS DE 15 PLANTAS</b>	X	X	-	X
<b>INSTALACIONES CON ACOMETIDAS DE DIÁMETRO IGUAL O SUPERIOR A 40 MM.</b>	X	X	-	X
<b>INSTALACIONES DE SUMINISTROS ESPECIALES</b>	X	X	-	X
<b>INSTALACIONES CON BATERÍAS DE HASTA 16 CONTADORES</b>	-	-	X	X
<b>INSTALACIONES VIVIENDAS UNIFAMILIARES</b>	-	-	-	X
<b>LOCALES COMERCIALES INDIVIDUALES</b>	-	-	X	X



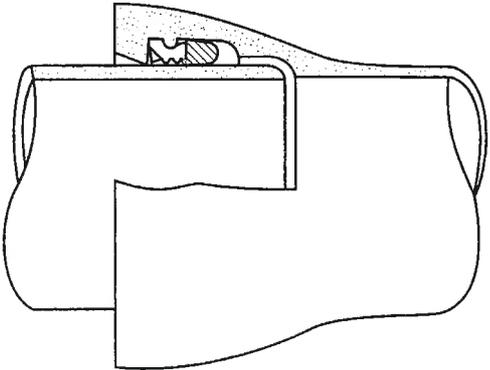
<b>RESTO DE INSTALACIONES</b>	-	-	X	X
<b>REFORMAS Y AMPLIACIONES ( 25% AUMENTO EN EL DIÁMETRO DE LA ACOMETIDA O Nº DE CONTADORES</b>	X	X	-	X
<b>REFORMAS Y AMPLIACIONES NO IMPORTANTES</b>	-	-	-	X

Las instalaciones interiores que no estén incluidas en la tabla anterior, no requieren autorización administrativa previa de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno de Canarias.

**ANEJO Nº 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

<b>1</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN</b>		<b>TEIDAGUA</b> <small>LA LAGUNA TACORONT</small>
<b>ELEMENTO</b>	<b>TUBO DE FUNDICIÓN DÚCTIL</b>	<b>FECHA</b>	<b>SEPTIEMBRE 2008</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>Características del material</b>	Fundición dúctil (nodular o esferoidal) de características según norma UNE-EN 545		
<b>Tipo de tubo</b>	Tubo con extremos enchufe y liso		
<b>Espesor de la pared</b>	Clase de espesor K=9 (según norma UNE-EN 545)		
<b>Dimensiones y tolerancias</b>	Según norma UNE-EN 545		
<b>Longitud</b>	5,5 o 6 m para DN entre 60 y 800 mm		
<b>Marcado</b>	Según norma UNE-EN 545		
<b>Tipo de unión</b>	Unión flexible (también llamada automática); con junta de estanqueidad de caucho, EPDM, de características según ISO 4633		



<b>Revestimiento exterior e interior</b>	<p>Revestimiento exterior de cinc metálico aplicado en una capa mínima de 200 g/m<sup>2</sup>, recubierta por una capa de pintura bituminosa de 60 μm de espesor mínimo.</p> <p>Revestimiento interior de mortero de cemento de características y espesor según UNE-EN 545</p>
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b>	
El tubo se suministrará con tapones de protección en ambos extremos.	
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>	
Los ensayos especificados en la norma UNE-EN 545. El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.	
	

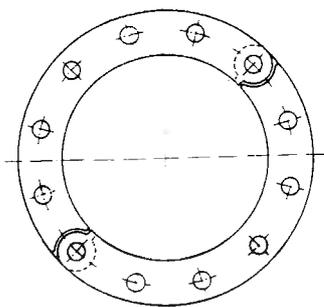
2	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN</b>		<b>TEIDAGUA</b> <small>LA LAGUNA TACORONTE</small>
<b>ELEMENTO</b>	<b>ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL</b>	<b>FECHA</b>	<b>SEPTIEMBRE 2008</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>Características del material</b>	Fundición dúctil (nodular o esferoidal) de características según norma UNE-EN 545		
<b>Espesor de la pared</b>	Clase de espesor K=12, excepto Tes K=14 (según norma UNE-EN 545)		
<b>Dimensiones y tolerancias</b>	Según norma UNE-EN 545		



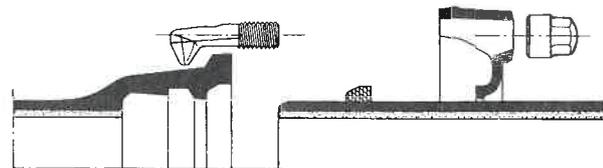
<b>Tipo de brida</b>	Orientable para $DN \leq 300$ mm Fija u orientable para $DN > 300$ mm
<b>Presión nominal de la brida (PN)</b>	PN 16 bar
<b>Taladrado de la brida</b>	Según UNE-EN 1092-2 (ISO 2531)
<b>Marcado</b>	Según norma UNE-EN 545
<b>Tipo de unión</b>	Unión por junta mecánica (también llamada exprés); con junta de estanqueidad de caucho, EPDM, de características según ISO 4633, y contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones
<b>Revestimiento exterior</b>	Revestimiento exterior de cinc metálico aplicado en una capa de $200 \text{ g/m}^2$ , recubierta por una capa de pintura bituminosa de $60 \mu\text{m}$ de espesor mínimo.

**ENSAYOS A SATISFACER**

Los ensayos especificados en la norma UNE-EN 545. El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.



Brida



Unión por junta mecánica



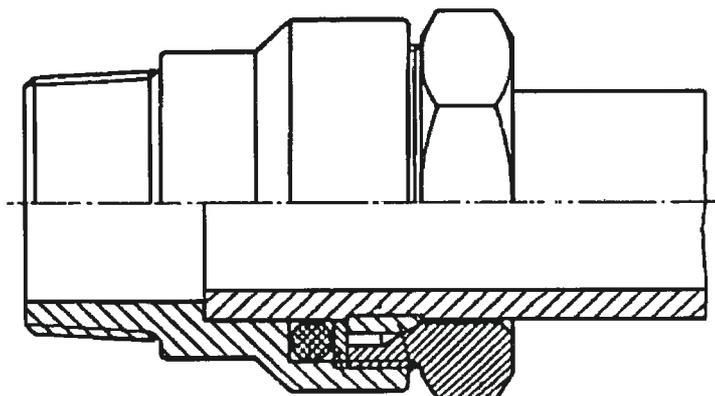
ELEMENTO	TUBERÍA DE POLIETILENO	FECHA	SEPTIEMBRE 2008
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>Características de la resina y del tubo</b>	PE 32 (baja densidad) según UNE 53131		
	PE 100 (alta densidad) según UNE 53965-1 EX y UNE 53966 EX		
<b>Presión nominal (PN)</b>	PE 32: 10 bar		
	PE 100: 10 bar (SDR=17, S=8) 16 bar (SDR=11, S=5)		
<b>Dimensiones y tolerancias</b>	PE 32: Según UNE 53131		
	PE 100: Según UNE 53966 EX		
<b>Color</b>	PE 32: Negro		
	PE 100: Negro con bandas azules longitudinales		
<b>Dimensiones y número de bandas</b>	DN ≤ 63 mm: mínimo 3 bandas 63 < DN ≤ 225 mm: mínimo 4 bandas		
<b>Marcado</b>	PE 32: Según UNE 53131		
	PE 100: Según UNE 53966 EX		
<b>Formato</b>	PE 32: Para 20 ≤ DN ≤ 40 mm, en rollos de 100 m Para DN = 50 mm, en rollos de 50 m		
	Para DN > 50 mm se utiliza el PE 100		
	PE 100: Para 20 ≤ DN ≤ 50 mm, en rollos de 100 m Para 63 ≤ DN ≤ 75 mm, en rollos de 50 m o en barras de 6 m		
	Para 90 ≤ DN < 110 mm, en rollos de 25 m o en barras de 6 m Para DN ≥ 110 mm, en barras de 6 m		
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b>			
El tubo se suministrará con tapones de protección en ambos extremos.			
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>			



Todas las tuberías irán marcadas con la Marca de Calidad AENOR para certificar que han sido sometidos a los controles y ensayos de aseguramiento de calidad especificados en las normas anteriormente citadas.

Los especificados en la norma UNE 53131 para el PE 32 y en la UNE 53966 EX para el PE 100.

4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN		TEIDAGUA LA LAGUNA TACORONTE
ELEMENTO	ACCESORIO (FITTING) DE LATÓN PARA TUBO DE POLIETILENO	FECHA	SEPTIEMBRE 2008
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
Características del accesorio	Según norma DIN 8076		
Presión nominal	16 bar		
Tipo de unión	Conexión a presión con tuerca de apriete		
Diámetro nominal (DN)	20 a 63 mm (gama mínima)		
Nº de dientes del anillo de presión	Mínimo 3		
Marcaje	El accesorio ha de llevar inscrito: marca, PN y DN tubería		
<b>MATERIALES (Calidades mínimas)</b>			
Accesorio	Todos los elementos del accesorio, excepto la junta, serán de latón (DIN 17660)		
Junta	Elastómero EPDM o NBR		
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>			
Los ensayos especificados en las normas UNE-EN 715 (substituye a la UNE 53405), UNE 53407 y UNE 53408. El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.			
Además será necesario realizar el:			
- Ensayo de corrosión: 240 h en cámara de niebla salina según UNE 112017			



5		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN		TEIDAGUA LA LAGUNA TACORONTE	
ELEMENTO		VÁLVULA DE COMPUERTA		FECHA	
				SEPTIEMBRE 2008	
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
<b>Presión nominal</b>		16 bar			
<b>Taladrado bridas</b>		Según UNE-EN 1092-2, o su equivalente ISO 7005-2, para PN16			
<b>Distancia entre bridas</b>		Según UNE-EN 558-1, "Válvulas de compuerta. Embridado serie básica 14 (corta)", o equivalentes (ISO 5752, DIN 3202 Parte 1- Serie F4)			
<b>Paso</b>		Total con el obturador abierto			
<b>Maniobra</b>		Manual			
<b>Sentido de cierre</b>		Horario			
<b>Marcado</b>		Según UNE-EN 19, o su equivalente ISO 5209			
MATERIALES (Calidades mínimas)					
<b>Cuerpo y tapa</b>		Fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693)			
<b>Revestimiento</b>		Externo e interno con resina epoxy mínimo 200 µm			
<b>Compuerta (Obturador)</b>		Fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693); revestida enteramente de elastómero (EPDM o SBR)			
<b>Eje de maniobra</b>		Acero inoxidable (13% de Cr)			
<b>Tuerca de maniobra</b>		Latón o Bronce			



<b>Juntas tóricas</b>	Elastómero EPDM, NBR o SBR
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b>	
<b>Cuerpo y tapa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se admitirán asientos de estanqueidad añadidos ni ningún tipo de mecanización; paso rectilíneo en la parte inferior</li> <li>- Presentará un sistema de guías laterales para asegurar el correcto desplazamiento de la compuerta</li> <li>- Permitirá reemplazar el mecanismo de apertura/cierre sin desmontar la válvula de la instalación</li> <li>- Presentará estanqueidad total</li> <li>- Dispondrá de una base de apoyo</li> </ul>
<b>Compuerta (Obturador)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentará un alojamiento para la tuerca de maniobra que impedirá su movimiento durante la apertura/cierre</li> <li>- En posición abierta no se producirán vibraciones</li> </ul>
<b>Eje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estará realizado en una única pieza</li> <li>- No podrá desplazarse durante la maniobra</li> <li>- El paso de rosca será de entre 5 y 6 mm</li> </ul>
<b>ENSAYOS A SATISFACER</b>	
<p>Los ensayos recogidos en las normas ISO 5208 (o su actualización prEN 266-3) e ISO 7259. El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.</p> <p>Además es necesario realizar los siguientes ensayos:</p> <p>Ensayo de resistencia mecánica: 50 ciclos completos apertura/cierre a una presión 1,1·PN, y 100 ciclos completos de apertura/cierre a una presión de 6 PN.</p> <p>Ensayo de corrosión: 240 h en cámara de niebla salina según UNE 112017</p>	

<b>6</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN</b>		
<b>ELEMENTO</b>	<b>VÁLVULA DE MARIPOSA</b>	<b>FECHA</b>	<b>SEPTIEMBRE 2008</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>Presión nominal</b>	10 o 16 bar		
<b>Taladrado bridas</b>	Según UNE-EN 1092-2, o su equivalente ISO 7005-2, para PN16		



<b>Distancia entre bridas</b>	Según UNE-EN 558-1 o equivalentes (ISO 5752, DIN 3202), "Válvula de control de mariposa. Planas. Serie básica 20" para cualquier DN, o "Válvula de control de mariposa. Con brida. Serie básica 13" para $DN \leq 400$ mm
<b>Maniobra</b>	Manual (por volante) / Accionador eléctrico
<b>Sentido de cierre</b>	Horario
<b>Sentido del flujo</b>	Bidireccional
<b>Unión con desmultiplicador</b>	Según ISO 5211
<b>Desmultiplicador</b>	Desmultiplicador con relación de transmisión variable (apertura/cierre no lineal) (ej. biela-manivela) Desmultiplicador con relación de transmisión lineal (ej. corona y tornillo sinfín): Únicamente para válvulas de accionamiento manual de $DN < 400$ mm
<b>Marcado</b>	Según UNE-EN 19, o su equivalente ISO 5209
<b>Requisitos generales</b>	Según norma UNE-EN 593
<b>MATERIALES (Calidades mínimas)</b>	
<b>Cuerpo</b>	Fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693)
<b>Anillo de estanqueidad</b>	EPDM
<b>Revestimiento</b>	Externo con resina epoxy (mínimo $60 \mu\text{m}$ ) o poliuretano (mínimo $80 \mu\text{m}$ )
<b>Mariposa (Obturador)</b>	Acero inoxidable AISI 316
<b>Eje de maniobra</b>	Acero inoxidable AISI 420
<b>Desmultiplicador</b>	Fundición dúctil calidad EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). Protección IP67.
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b>	
<b>Cuerpo</b>	- No ha de estar en contacto con el fluido - Para $DN \geq 400$ mm ha de disponer de taladros roscados de centrado (mínimo 4) y el resto de taladros pasantes (tipo LUG)
<b>Anillo de estanqueidad</b>	- Ha de cubrir todo el interior del cuerpo - Realiza la función de junta en su unión con otro elemento - Elástico
<b>Mariposa (Obturador)</b>	- Centrada en el cuerpo de la válvula - Arrastre de la mariposa a través del eje superior, mediante estrías o chavetas paralelas
<b>Eje</b>	- No ha de estar en contacto con el fluido, tampoco sus tornillos de fijación - Sin prensaestopas - Centrado en el cuerpo de la válvula
<b>Desmultiplicador</b>	- Tornillería integrada dentro del propio cuerpo - Con indicador de posición - N° de vueltas mínimo (tipo manual, mando por volante):



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
 SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
 O.A. Gerencia Municipal  
 de Urbanismo

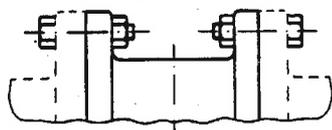
**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
 Servicio de Gestión de Planeamiento

	300 <= DN <= 400 mm: N=32 vueltas	
	vueltas	500 <= DN <= 600 mm: N=50
	vueltas	DN=700 mm: N=60 vueltas
		800 <= DN <= 1000 mm: N=300

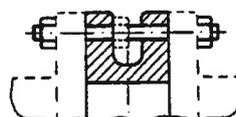
**ENSAYOS A SATISFACER**

Los ensayos a satisfacer vendrán certificados por un laboratorio acreditado, éstos se recogen en la norma ISO 5208 (o su actualización prEN 12266-3). Además es necesario realizar los siguientes ensayos:

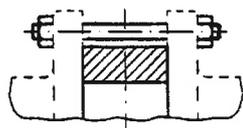
- Ensayo de resistencia mecánica: 500 ciclos completos apertura/cierre a una presión 1,1·PN, y 1.000 ciclos completos de apertura/cierre a una presión de 6 bar
- Ensayo de corrosión: 240 h en cámara de niebla salina según UNE 112017



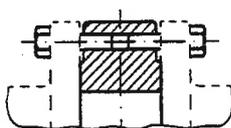
Cuerpo con bridas (Serie básica 13)



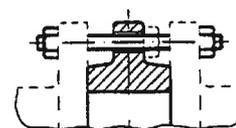
Cuerpo para insertar con sección en "U" (Serie básica 20)



Cuerpo para insertar sin brida (Serie básica 20)



Cuerpo para insertar monobrida o con orejetas (Serie básica 20)

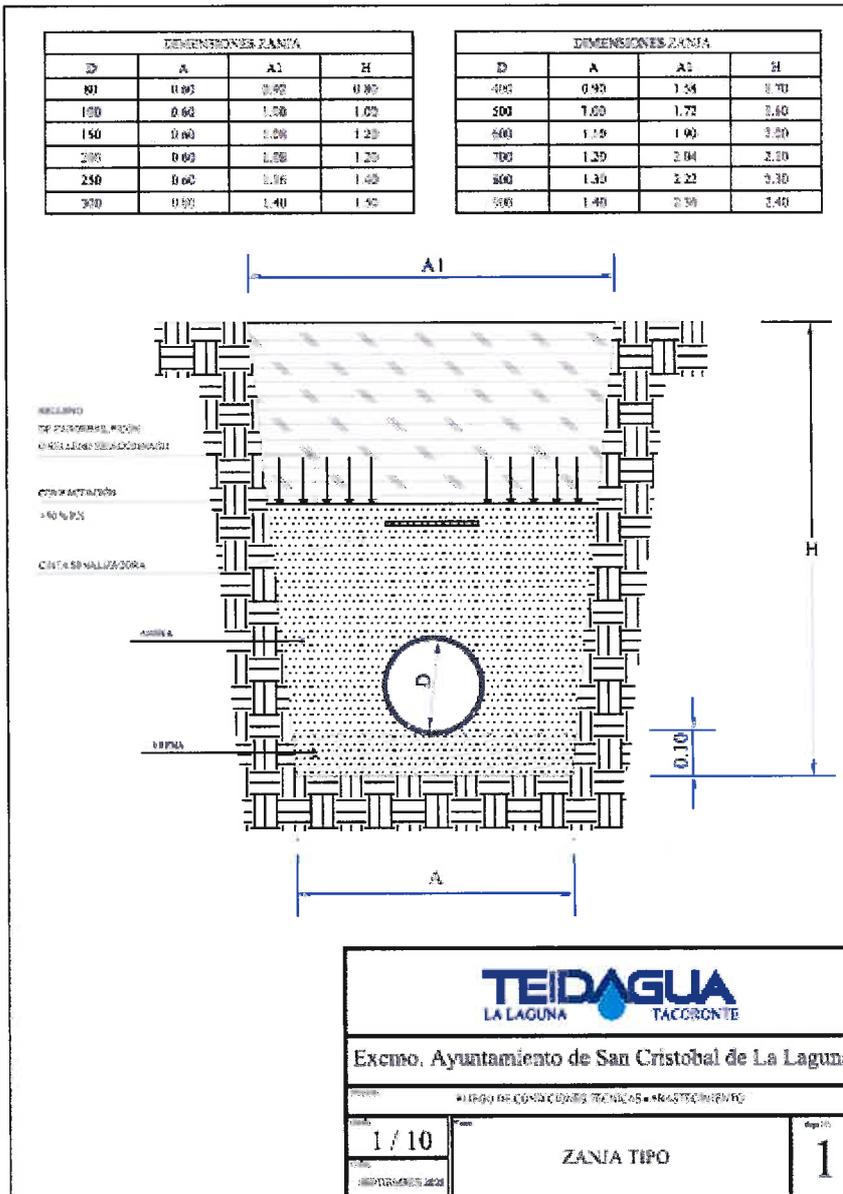


**ANEJO Nº 2. PLANOS DE DETALLES**



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

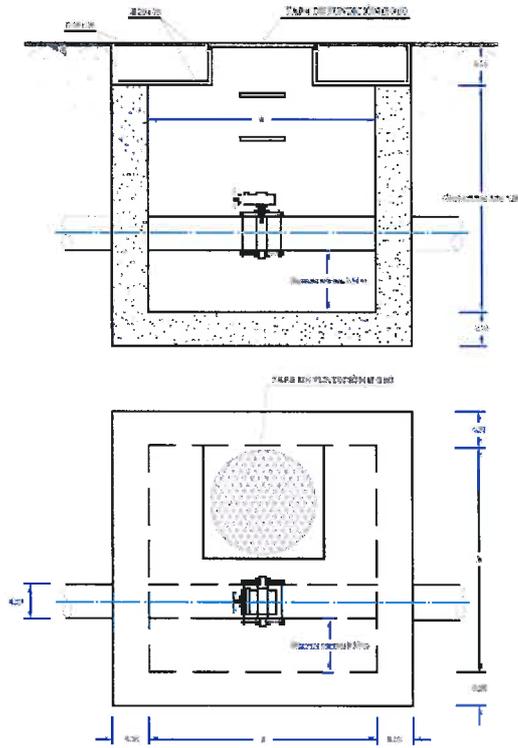
**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento





EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento



DN (mm)	ALTO	Diámetro Tipo
80	0,4	Ø 40
100	0,5	Ø 50
120	0,6	Ø 60
150	0,7	Ø 70
200	0,8	Ø 80
250	1,0	Ø 100
300	1,1	Ø 110
350	1,2	Ø 120
400	1,3	Ø 130
450	1,4	Ø 140
500	1,5	Ø 150
550	1,6	Ø 160

CONDICIONES GENERALES DE SERVICIO Y DE EJECUCIÓN DE OBRAS:  
 - Cauce de obra (sin tubería) 1,00 m  
 - Distancia mínima a pared lateral variable 0,30 m  
 - Distancia mínima a pared frontal variable 0,20 m  
 - Distancia mínima entre aberturas laterales 0,40 m  
 - No se permitirá elevarse el agua por la proyección variable del sistema de trabajo

**TELAGUA**  
LA LAGUNA TACORONCI

Excmo. Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna  
 PLAN DE ORDENACIÓN DE OBRAS DE URBANISMO

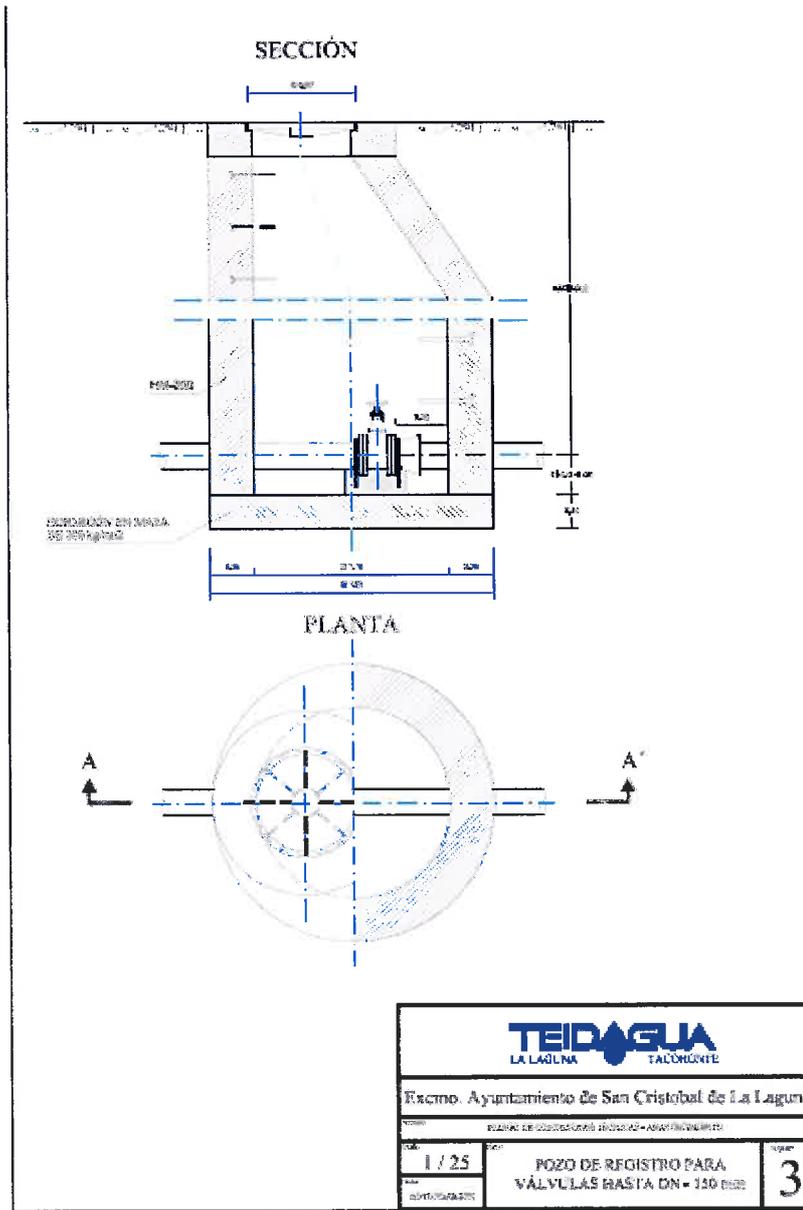
Código: 1 / 25	<b>ARQUETA DE BORMIÓN PARA VALVULAS DE SECCIONAMIENTO</b>	<b>2</b>
Escala: 1:50		

161



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento





163



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**

O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

---

6.- INCUMPLIMIENTO

7.-REVISIÓN

## **TÍTULO II. REDES DE SANEAMIENTO**

### **CAPÍTULO I. CRITERIOS GENERALES**

8.- SITUACIÓN DE LAS REDES

9.- COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS

10.- PROFUNDIDAD DE LAS REDES DE SANEAMIENTO

11.- CONEXIONES CON LAS REDES GENERALES

12.- SERVICIOS AFECTADOS

13.- PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS Y A FUTURO

### **CAPÍTULO II. DISEÑO DE LA RED**

14.- CLASIFICACIÓN DE LAS REDES

15.- CLASIFICACIÓN DE LAS CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO

16.- TIPOS DE REDES DE SANEAMIENTO

17.- ALIVIADEROS

18.- DESAGÜES DE LA RED

19.- ESTANQUEIDAD DE LAS CONDUCCIONES

20.- MATERIALES A EMPLEAR EN CONDUCCIONES Y POZOS

21.- DIÁMETRO MÁXIMO Y MÍNIMO DE LAS TUBERÍAS

22.- LLENADO DE LAS CONDUCCIONES

23.- PENDIENTES MÍNIMAS Y VELOCIDADES MÁXIMAS ADMITIDAS

24.- PLANOS DE PERFILES LONGITUDINALES

25.- FÓRMULA DE CÁLCULO

### **CAPÍTULO III. ELEMENTOS A INSTALAR EN LA RED DE SANEAMIENTO**

26.- POZOS DE REGISTRO

27.- POZOS DE SALTO Y RESALTO

28.- VÁLVULAS

29.- ALIVIADEROS

30.- CÁMARA DE DESCARGA

31.- SUMIDEROS O IMBORNALES



32.- ENTRADA DE AGUA Y REJILLAS

33.- SIFONES

***CAPÍTULO IV. ACOMETIDAS***

34.- ACOMETIDA

35.- ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA

36.- CLASES DE ACOMETIDAS

36.- LONGITUDES MÁXIMAS DE ACOMETIDAS SEGÚN DIÁMETRO

38.- DIMENSIONADO DE ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO

39.- TRAZADO DE UNA ACOMETIDA

40.- UNIÓN DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE SANEAMIENTO

41.- AGRUPACIÓN DE ACOMETIDAS PREVIA A SU INCORPORACIÓN A LA RED

***CAPÍTULO V. RECEPCIÓN DE TUBERÍAS Y PRUEBAS DE ZANJA***

42.- RECEPCIÓN DE TUBERÍAS

43.- PRUEBA DE OBRA

44.- PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AGUA EN ZANJA

45.- PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AIRE EN ZANJA

***CAPÍTULO VI. LIMPIEZA. PUESTA EN SERVICIO. RECEPCIÓN***

46.- LIMPIEZA

47.- PUESTA EN SERVICIO

48.- RECEPCIÓN

***CAPÍTULO VII. MATERIALES A EMPLEAR***

49.- TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO. PVC

50.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

51.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA

52.- TUBERÍAS DE POLIESTER

53.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

**ANEJO .- PLANOS DE DETALLE**

**EXPOSICIÓN DE MOTIVOS**



Este Pliego de condiciones técnicas tiene como objeto el establecimiento de las prescripciones sobre materiales y ejecución de REDES DE SANEAMIENTO que unifiquen los criterios a aplicar en la redacción de los proyectos y su construcción, que garantice la calidad de lo construido y que por la vía de la homogeneización permita optimizar la prestación del servicio, facilitando la labor de Proyectistas, Constructores, Directores de Obras, Administración y Promotores.

La totalidad de las Redes de Saneamiento que se construyan en el término municipal de La Laguna y que pasen a ser propiedad de ambos municipios han de sujetarse a los requisitos consignados en este texto reglamentario.

La Empresa Teidagua, S.A. será la encargada de comprobar el cumplimiento de los términos de este Pliego.

## **TITULO I.- DISPOSICIONES GENERALES**

### **1.- OBJETO**

Este Pliego de Condiciones Técnicas tiene por objeto definir:

Los materiales y elementos que pueden utilizarse en la Redes de Saneamiento y que son aceptados por el Servicio de Saneamiento.

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.

Instrucciones de montaje y pruebas a realizar.

Se incluyen criterios de cálculo pero no obstante será cometido del proyectista el desarrollo integro del cálculo de la Red de Saneamiento proyectada, que deberá ser sometido ante el Servicio de Saneamiento para su confirmación.

No obstante en caso de tener que incorporar a una de las Redes Locales, alguna instalación específica que no reúna las condiciones del presente Pliego, ésta deberá ser sometida a la supervisión y aprobación del Servicio de Saneamiento.

### **2.- ÁMBITO TERRITORIAL DE APLICACIÓN**

El presente Pliego se aplicará en la redacción de proyectos y ejecución de todas las obras que se realicen para las instalaciones de saneamiento en el término municipal de La Laguna.

### **3.- PROYECTOS Y OBRAS**

Los proyectos que se redacten para nuevas instalaciones de saneamiento y todas las obras que afecten a la recogida, transporte y depuración de las aguas



residuales, tanto en la ejecución de nuevas instalaciones, como en las de renovación o modificación de las existentes, se verán obligados al exacto cumplimiento de las prescripciones técnicas contenidas en el presente Pliego.

Como información complementaria a este Pliego, el plano denominado "ESQUEMAS TIPO DE RED DE SANEAMIENTO" recoge gráficamente los criterios generales de diseño, de las redes afectadas por el presente Pliego.

#### **4.- INTERPRETACIÓN DEL PLIEGO**

Para toda cuestión suscitada respecto a la interpretación del presente Pliego, los Servicios Técnicos Municipales serán los últimos intérpretes del mismo, oído el Servicio de Saneamiento.

#### **5.- NUEVOS PROYECTOS**

Los proyectos de polígonos y urbanizaciones, que se sitúen dentro de las áreas de cobertura del Servicio de Saneamiento del término municipal de La Laguna, o que sean susceptibles de incorporarse, deberán justificar en Memoria y recoger en su Pliego de Condiciones, las prescripciones técnicas del presente Pliego.

Será necesario que los servicios técnicos de Teidagua S A., informen favorablemente los proyectos que se presenten en lo que respecta a las redes de saneamiento, para su posterior tramitación.

#### **6.- INCUMPLIMIENTO**

El incumplimiento del deber de solicitud de informe previo o de presentación de los proyectos, así como la violación por estos o durante la ejecución de las obras de lo establecido en el presente Pliego, dará lugar a la negativa de Teidagua S.A. a la recepción del conjunto de la instalación y a la no contratación del servicio de saneamiento.

#### **7.- REVISIÓN**

El presente Pliego, será revisado como mínimo, una vez al año, pudiendo en ese momento introducir en el mismo, las modificaciones que se estimen oportunas.

### **TITULO II .- REDES DE SANEAMIENTO**



## **CAPITULO I. CRITERIOS GENERALES**

### **8.- SITUACIÓN DE LAS REDES**

Las redes de saneamiento deberán situarse bajo calzada, en el caso de conducciones generales, o acera en el caso de conducciones terciarias, según la clasificación recogida en el punto 15 del presente Pliego. En su defecto, en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

Por necesidades de coordinación con otros servicios ya existentes, se podrá autorizar o exigir la instalación de las redes de saneamiento generales bajo las aceras.

### **9.- COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS**

Las distintas redes de servicio que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización, deberán coordinarse de manera que queden ubicados 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.

La separación entre las tuberías de las redes de saneamiento y los restantes servicios, entre generatrices exteriores, será como mínimo, en el caso de trazado bajo calzada:

0,30 m. en proyección horizontal longitudinal.

0,20 m. en cruzamiento en el plano vertical.

La separación entre las tuberías de las redes de saneamiento y los restantes servicios, entre generatrices exteriores, será como mínimo, en el caso de trazado bajo acera:

0,10 m. en proyección horizontal longitudinal.

0,20 m. en cruzamiento en el plano vertical.

En el caso de cruce con red de abastecimiento de agua, la red de alcantarillado se situará a cota inferior a la de agua, según se especifica en el apartado 2.3.5.2 de las "Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones/ segunda edición" del M.O.P.T. de diciembre de 1977.



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.

#### **10.- PROFUNDIDAD DE LAS REDES 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.

La Entidad gestora no estará obligada en ningún caso a acceder a la solicitud de acometidas con cotas de vertidos a una profundidad que supere la del colector. En caso de que un vertido haya de hacerse a inferior cota del colector, el solicitante deberá correr con la instalación y mantenimiento de un grupo de elevación de aguas residuales.

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

#### **11.- CONEXIONES CON LAS REDES GENERALES**

Teidagua S.A. en el informe preceptivo previo a la solicitud de la licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso las tuberías de Redes Generales existentes, a las que deberán acoplarse las redes proyectadas, así como las condiciones de evacuación en función de las necesidades previstas y de las características de la red general otorgando la correspondiente autorización.

#### **12.- SERVICIOS AFECTADOS**

En los proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc., en los que se vean afectados conducciones de saneamiento existentes, será responsabilidad del promotor la restitución a su cargo del servicio, alojándolos en los espacios de dominio público de libre acceso. La restitución del servicio lo será con los criterios y materiales previstos en este Pliego, y se garantizará en todo momento la funcionalidad del servicio restituido y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

#### **13.- PREVISIÓN DE SERVICIOS A TERCEROS Y A FUTURO**

Teidagua S.A. podrá exigir en todo caso, que en los proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc., que contemplan 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 a futuro. Esta previsión será de especial cumplimiento para la evacuación de la totalidad de las aguas negras y pluviales que puedan generarse aguas arriba de la actuación proyectada y que incidan en ella, aún cuando estas aguas pluviales procedan de zonas rústicas no urbanizadas.

En este caso será Teidagua S.A. quien fije los criterios de dicha previsión, y en base a ello colaborará económicamente según el Reglamento aprobado.

## **CAPITULO II. DISEÑO DE LA RED**

### **14.- CLASIFICACIÓN DE LAS REDES**

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

- **Redes Unitarias.** Cuando puedan 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 discurre exclusivamente aguas fecales y otra red por la que discurren exclusivamente aguas pluviales.

- **Redes Separativas Simples.** Cuando se construye exclusivamente una red de fecales, permitiendo que las aguas de lluvia discurren sobre las calzadas hacia cauces o zonas no urbanizadas, sin introducirse en la red de saneamiento.

### **15.- CLASIFICACIÓN DE LAS CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO**

En la red 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 hasta los colectores. En esta clasificación se incluyen las conducciones terciarias, que son conducciones que normalmente discurren por las aceras y recogen varias acometidas domiciliarias para incorporarlas a los colectores.

- **Colectores.** Son los que tomando las aguas desde las conducciones de alcantarillado las transportan hasta las Plantas Depuradoras o a los emisarios submarinos.



- **Emisarios.** Son las conducciones que transportan las aguas residuales desde la Planta Depuradora hasta el mar o desde los colectores al mar en caso de no existir Planta o avería de la existente.

## 16.- TIPOS DE REDES 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 deberán ser en todo caso SEPARATIVAS.

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

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

En las edificaciones de nueva ejecución deberá de realizarse una red interior separativa, con la finalidad de que las aguas pluviales recogidas se conduzcan a la red de pluviales del viario.

Teidagua S.A. establecerá en cada caso los criterios para la construcción de redes separativas simples (solo fecales) en aquellos núcleos de población que sea factible por su reducido tamaño y orografía.

## 17.- ALIVIADEROS

En los casos de transformar una red de saneamiento unitaria existente en una red separativa, será necesario establecer un aliviadero, cuyo diseño y cálculo se hará bajo la supervisión de los servicios técnicos de Teidagua S.A.

## 18.- DESAGÜES DE LA RED

Con la finalidad de permitir el corte de circulación de las aguas residuales en tramos de la red, y su desvío hacia otros tramos se pueden incluir en los proyectos de diseño, desagües constituidos por válvulas de compuerta por lo general de acero inoxidable, aluminio o plástico.



## 19.- ESTANQUEIDAD DE LAS CONDUCCIONES

La totalidad de las Conducciones, Acometidas, Pozos de Registro e instalaciones de todas las redes de saneamiento que transportan aguas fecales, (redes unitarias y colectores de fecales de las redes separativas), deberán ser estancas. En los casos de redes de pluviales, la estanqueidad deberá ser igualmente total.

Las uniones entre tubos, y entre tubo y pozo en cualquier tipo de red, serán mediante juntas elásticas.

## 20.- MATERIALES A EMPLEAR EN CONDUCCIONES Y POZOS

El material para los tubos de una red de saneamiento podrá ser:

MATERIAL DE LAS TUBERÍAS	CAMPO DE APLICACIÓN
PVC. COLOR TEJA O SIMILAR (UNE 53.332) HORMIGÓN EN MASA ASTM C-14 CLASE 3 * HORMIGÓN ARMADO ASTM C-76 ESPESOR B POLIESTER FUNDICIÓN	DN200/OD – DN600/OD DN >600/ID DN >600/ID DN300 – 1200 DN200/ID – DN1000/ID En conducciones aéreas

\* Deberá recurrirse al Hormigón Armado en DN300 hasta DN600 en caso de requerimiento estructural.

OD Diámetro exterior en mm.

ID Diámetro interior en mm.

En las acometidas se usará exclusivamente el PVC color Teja, excepto para diámetros superiores a DN600 en cuyo caso se podrá recurrir al hormigón, poliester o fundición.



Los pozos de saneamiento se construirán en hormigón en masa, y podrán ser prefabricados o contruidos "in situ", según especificaciones.

### **21.- DIÁMETRO MÁXIMO Y MÍNIMO DE LAS TUBERÍAS**

Se establece como diámetro mínimo en las conducciones de alcantarillado 300 DN/ID (mm), en el caso de redes terciarias el diámetro mínimo será de 200 DN/ID (mm).

Para los colectores se establece un diámetro mínimo 300 DN/ID (mm).

El diámetro máximo se establece en 2400 DN/ID.

En las acometidas el diámetro mínimo a utilizar será de 160 DN/OD.

### **22.- LLENADO DE LAS CONDUCCIONES**

En el caso de red separativa, las conducciones de la red de aguas residuales, en los que no exista aportación de pluviales procedentes de las edificaciones, se calcularan y diseñaran de forma que trabajen en régimen de lámina libre, con un llenado máximo del 75 % de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

Las conducciones de una red unitaria y, en redes separativas, las conducciones de pluviales y las de residuales con aportación de pluviales procedentes de las edificaciones, se calcularan y diseñaran de forma que trabajen en régimen de lámina libre, con un llenado máximo del 90% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

### **23.- PENDIENTES MÍNIMAS Y VELOCIDADES MÁXIMAS ADMITIDAS**

A efectos de cálculo de una red de saneamiento se establecen las siguientes pendientes mínimas de las conducciones y las velocidades máximas admitidas.

DIÁMETRO CONDUCCIÓN	PENDIENTE		
	MÍNIMA	MÁXIMA	OPTIMA



<b>Acometidas</b>	1 : 100	7 : 100	
D200 - D300	1 : 100	10 : 100	1 : 100 / 2 : 100
D300 - D600	1 : 100	10 : 100	1 : 100 / 2 : 100
D600 - D1000	1 : 100	2 : 100	1 : 100 / 2 : 100
D1000 - D2000	1 : 100	1 : 100	5 : 1000 / 1 : 100

<b>MATERIAL</b>	<b>VELOCIDAD MÁXIMA</b>	<b>VELOCIDAD MÍNIMA</b>
<b>HORMIGÓN</b>	4 m/seg.	0,6 m/seg.
<b>PVC</b>	6 m/seg.	0,6 m/seg.

La velocidad mínima admitida no será condicionante para la elección de una conducción por debajo de los diámetros mínimos establecidos en el art. 21.

Por razones de perfil longitudinal Teidagua S.A. podrá autorizar tramos de instalaciones en los que se rebasen las velocidades máximas antes fijadas. Asimismo y por el mismo motivo, Teidagua S.A. podrá autorizar tramos de instalaciones en los que la pendiente mínima sea inferior al 1:100.

#### **24.- 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 de los pozos.
- Pendiente de los tramos.



- Separación entre pozos.
- Cotas del terreno urbanizado.

## 25.- FÓRMULA 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).

$$i = n^2 \cdot v^2 / R_H^{1.33}$$

$i$  = pérdida de carga unitaria m/m.

$n$  = coeficiente de rugosidad de la conducción.

$v$  = velocidad del agua (caudal/ sección mojada) en m/seg.

$R_H$  = Radio hidráulico (sección mojada/perímetro mojado) en m.

Se tomará como coeficiente de rugosidad para cualquier material  $n = 0,014$  (englobando en él todas las irregularidades propias de una conducción de saneamiento en servicio), o bien, para mayor exactitud los valores siguientes:

Material	Coeficiente "n"
Plástico (PVC)	0,008 – 0,010
Hormigón	0,013 – 0,015
Fundición	0,012 – 0,015

## CAPITULO III. ELEMENTOS A INSTALAR EN LA RED DE SANEAMIENTO



## 26.- POZOS DE REGISTRO

Tienen por finalidad el tener localizada la red de saneamiento, acceder a ella y permitir las labores de explotación y limpieza.

Los pozos de registro se ubicará en:

- Inicios de ramal.
- Puntos de quiebro.
- 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 inferior a 40 metros ni superior a 60 metros (80 metros en caso de colectores en zona rural).
- En caso de incorporación de acometidas que lo exija por su diámetro en relación al del colector.

### Tipología y dimensiones

Los pozos de registro para conducciones de hasta DN/DI 800 serán de hormigón armado prefabricados.

Para conducciones con diámetro superior a DN/DI 800 las bases de los pozos serán de hormigón armado construidas "in situ", siendo los laterales de hormigón armado prefabricado.

Teidagua S.A. podrá autorizar, en casos singulares, la construcción "in situ" de pozos para conducciones de diámetro inferior a DN/DI 800.

Las dimensiones de los diferentes pozos se recogen en el cuadro adjunto:

DIÁMETRO DE CONDUCCIÓN	INTERIOR	ESPESOR	PARED
	DIÁMETRO	DE	



N DE SALIDA	BASES	ALZADOS	BASES	ALZADOS
300 - 400	1000 mm.*	1000 mm.*	25 cms.	25 cms.
500	1200 mm.	1200 mm.	25 cms.	25 cms.
600	1200 mm.	1200 mm.	25 cms.	25 cms.
800	1500 mm.	1200 mm.	25 cms.	25 cms.
o > 800	"in situ"	1200 mm.	25 cms.	25 cms.

\* Para altura de pozo inferior a 5 metros.

Los pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad, en especial en la unión con la conducción de saneamiento, en redes unitarias y de fecales. La unión será elástica entre tubo y pozo para todo tipo de red. Las juntas entre anillos de pozos prefabricados deberán incorporar una junta estanca.

La boca de acceso al pozo será de diámetro de 600 mm., cerrada con tapa de fundición nodular normalizada con la inscripción "Saneamiento y el anagrama de Teidagua, S.A.". El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados puestos en obra "in situ" y con separación entre ellos de 0,30 metros.

### **Cunas y Mediacañas en fondo de Bases**

En todos los pozos deberán formarse en el fondo de la base una cuna o media caña 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 H-150, 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 en 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.

### **Incorporaciones de colectores y acometidas a pozos**

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 deberá hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse a un pozo haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota de los apoyos de la cuna o media caña. Solo en casos especiales, se podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

En las redes de pluviales tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo con un desnivel de hasta 1,60 metros sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

## **27.- POZOS DE SALTO Y RESALTO**

### **Pozos de Salto**

Se construirán pozos de salto cuando se pretenda situar en un punto de la Red de Saneamiento una pérdida de cota hidráulica inferior a 1,00 metros en las redes de fecales o unitarias (con desnivel autorizado) o de 1,60 metros en las redes de pluviales.

Los pozos de salto constan de una derivación de entrada con tubo vertical de diámetro igual o superior a 200 milímetros, para paso del agua residual, e incorporación de las aguas a cota de solera en un pozo de registro anexo.

Se evitará la construcción de pozos de salto en una Red de Saneamiento, en especial de pluviales, contemplando las velocidades máximas de Proyecto de la Red, e incluso superándolas previa autorización.

### **Pozos de Resalto**

Se construirán cuando se pretenda situar en un punto de la Red de Saneamiento una pérdida de cota hidráulica superior a 1,00 metro en las redes de fecales o unitarias (con desnivel autorizado) o mayor de 1,60 metros en las redes de pluviales.

Los Pozos de Resalto constan de una cámara de entrada registrable con tubo vertical de diámetro igual o superior a 200 milímetros para paso del agua residual, e incorporación de las aguas a cota de solera en un pozo de registro anexo.

Se evitará la construcción de Pozos de Resalto en una Red de Saneamiento, en especial de pluviales, contemplando las velocidades máximas de Proyecto de la Red, e incluso superándolas previa autorización.



## 28.- VÁLVULAS

Se utilizan 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 emisario por razones de explotación o de mantenimiento.

Estas válvulas se situarán en aquellos puntos que indique Teidagua S.A., y las que se utilizan serán siempre de acero inoxidable, aluminio o plástico.

## 29.- ALIVIADEROS

Teidagua S.A. podrá prescribir la construcción de aliviaderos bien para convertir en separativa una red unitaria, o bien para el caso de tener que proyectarse una red unitaria, para el alivio de aguas diluidas.

Los aliviaderos se proyectarán para verter a partir de un caudal de 5 veces el caudal nominal ( $Q_n$ ) en la conducción incidente (siendo  $Q_n$  el caudal medio del proyecto de la conducción incidente).

Teidagua S.A. podrá exigir un mayor caudal de dilución para el vertido de un aliviadero en función de la escasez de caudales o sensibilidad del cauce o emisario receptor.

El Proyecto de Aliviadero deberá ser expresamente aprobado por los Servicios Técnicos de Teidagua S.A., y se construirá a base de materiales de primera calidad (hormigón armado, revestimiento con mortero hidrófugo., etc.).

En todo caso habrá de cumplirse con las condiciones de dilución autorizada por las Normativas de Vertido vigentes.

## 30.- CÁMARAS DE DESCARGA

Son instalaciones que ubicadas en los inicios de los ramales de una Red de Saneamiento, producen automáticamente descargas periódicas de un caudal importante de agua limpia, que favorece la limpieza de los tramos iniciales de la Red. No obstante lo anterior, y salvo indicación expresa de Teidagua S.A., no se proyectaran Cámaras de Descarga.

## 31.- SUMIDEROS O IMBORNALES

Son los puntos por los que se introducen a la Red de Saneamiento las aguas de lluvia recogidas en las calzadas de las calles.



Se colocarán estrictamente los sumideros normalizados en cada momento por Teidagua S.A.

Los sumideros pueden ser sifónicos, en el caso de tener una configuración interna que permita la presencia permanente de agua que forma una barrera hidráulica contra el paso de animales y olores e impida la penetración de materiales que puedan obturar la conducción.

En el caso de no existir dicha barrera hidráulica los Sumideros se denominan Directos.

El modelo de Sumidero a colocar según el tipo de Red es el siguiente:

<b>TIPO DE RED</b>	<b>MODELO DE SUMIDERO</b>
<b>UNITARIA</b> <b>PLUVIALES</b> ( Sin incorporación posterior a red unitaria )	<b>SIFÓNICO</b>  <b>DIRECTO</b>

No obstante lo anterior, Teidagua S. A. podrá establecer criterios diferentes en función de la estructura de la red o su posición en el conjunto de la Red de Saneamiento.

El diseño de los Sumideros será tal que, siendo registrables, permitan su fácil limpieza.

El conducto que une el sumidero con la Red de Saneamiento deberá ser de PVC color Teja de diámetro mínimo 200 mm.

La pendiente mínima de la acometida del Sumidero a la red de Saneamiento será de 1%.

Los sumideros podrán incorporarse a la red bien a través de un pozo o bien directamente a la conducción en el caso de tuberías de PVC, mediante pieza especial, pero siempre con junta elástica.

La obra de fábrica del sumidero o imbornal se realizará in situ con ladrillos, unidos con cemento y enfoscando las caras internas de los mismos o con hormigón encofrado "in situ". La superficie interior debe ser perfectamente estanca, no permitiéndose que el agua pueda infiltrarse en el terreno en lugar de ir a parar a la



red de pluviales. En aquellos casos que determine Teidagua S.A. la obra de fabrica podrá sustituirse por una caja de material plástico con sifón incorporado, siempre y cuando este se encuentre homologado.

En cuanto a la parte superior del imbornal, la rejilla, será de fundición dúctil de acuerdo con la norma UNE-EN 124 del tipo articuladas antirrobo con marco reforzado, con el fin de evitar que las tapas se desplacen del marco si el sumidero entra en carga.

### **32.- ENTRADAS DE AGUA Y REJILLAS**

Tanto si es a propuesta del Proyecto como por indicación de Teidagua S.A. se podrán diseñar obras específicas para la entrada masiva de agua de lluvia a la Red de Saneamiento mediante el proyecto de Entradas de Agua y Rejillas, 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 deberán ser aprobadas expresamente por Teidagua S.A.

### **33.- SIFONES**

Es una instalación que permite, mediante la conducción a presión de un tramo de la Red de Saneamiento, el cruzar con escasa pérdida de cota hidráulica otras instalaciones o accidentes del terreno que interfiere a la línea hidráulica por gravedad de la conducción de Saneamiento.

Solo se recurrirá a la utilización de sifones en caso justificado de fuerza mayor y no habiendo otras alternativas, debiéndose aprobarse expresamente por Teidagua su diseño y construcción.

## **CAPITULO IV. ACOMETIDAS**

### **34.- ACOMETIDA**

Se denomina Acometida aquella instalación que permite la comunicación entre la instalación interior de recogida de las aguas residuales y la Red de Saneamiento. Consta de arqueta de arranque, conducto y entronque a la Red de Saneamiento.



Sus condiciones se fijarán en función del inmueble que sirva, de las características del agua residual a evacuar, de los caudales, y del punto de entronque a la Red de Alcantarillado.

Como norma general cada inmueble, 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.

No obstante lo anterior, y si las condiciones del servicio lo requieren, puede recurrirse a reunir en el interior de la propiedad las salidas de aguas residuales exclusivamente domésticas de varios usuarios (manzanas de viviendas, viviendas unifamiliares, etc.) para tener una única acometida común para todos ellos. Estos casos deberán ser aprobados expresamente por Teidagua S.A.

### **35.- ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA**

Los elementos que constituyen una acometida deberán ser:

#### **Arqueta de Arranque**

Está situada en el borde de la propiedad, dentro de la zona de dominio público. El mantenimiento de dicha arqueta, en caso de mal uso (vertidos prohibidos o limitados), correrá a cargo del abonado, para lo que Teidagua S.A. cobrará las tasas que en cada momento se aprueben por el pleno del Ayuntamiento de La Laguna.

#### **Conducto**

Es el tramo de tubería que discurre desde el límite de la propiedad (arqueta de arranque), hasta la Red de Alcantarillado.

#### **Entronque**

Es el punto de unión del Conducto de la Acometida con la Red de Saneamiento.

#### **Arqueta Interior**

Aunque no se considera parte de la Acometida al estar en dominio privado, es absolutamente recomendable el situar una arqueta registrable en el interior de la propiedad, en lugar bien accesible.

### **36.- CLASES DE ACOMETIDAS**



Las Acometidas de Saneamiento se clasifican según el tipo de agua residual que evacuan.

**Pluviales** Cuando las aguas evacuadas son exclusivamente aguas 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 mezclas de aguas fecales o asimiladas, aguas industriales y aguas 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 Saneamiento, y que en cualquier sistema de tratamiento previo (depuración, separación de grasas, separación de sólidos, etc.) no forma parte de la Acometida.

### **37.- LONGITUDES MÁXIMAS DE ACOMETIDAS SEGÚN DIÁMETRO**

Las Acometidas que por cálculo resulten con un diámetro de 160 mm. no podrán instalarse si su longitud es superior a los 20 metros; en caso contrario deberá instalarse con diámetro de 200 mm., y con las limitaciones que a continuación se exponen.

Las acometidas que por cálculo resulten con un diámetro de 200 mm. no podrán instalarse si su longitud es superior a los 40 metros; en esos casos habrán de instalarse con un diámetro de 250 mm.

### **38.- DIMENSIONADO DE ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO**

El dimensionado de todas las partes de una acometida de saneamiento, deberá ser tal que permita la evacuación de los caudales máximos de aguas residuales y pluviales (en uso normal) generados por el edificio, finca, industria, etc., acoplado.

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



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

### **Acometidas de edificios de viviendas**

#### **a) Clasificación de las viviendas según el caudal instalado**

Se entiende por caudal instalado de una vivienda la suma de los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos instalados en dicha vivienda.

Según la cuantía de dicho caudal instalado se clasifican los diferentes tipos de viviendas:

**Vivienda Tipo A.-** Su caudal instalado es inferior a 0,6 litros por segundo; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un sanitario.

**Vivienda Tipo B.-** Su caudal instalado es igual o superior a 0,6 l/seg. e inferior a 1 l/seg.; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un cuarto de aseo.

**Vivienda Tipo C.-** Su caudal instalado es igual o superior a 1 l/seg. e inferior a 1,5 l/seg.; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, lavadero y un cuarto de baño completo.

**Vivienda Tipo D.-** Su caudal instalado es igual o superior a 1,5 l/seg. e inferior a 2 l/seg.; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, "office", lavadero, un cuarto de baño y otro de aseo.



**Vivienda Tipo E.-** Su caudal instalado es superior a 2 l/seg. e inferior a 3 l/seg.; corresponde a viviendas dotadas de servicio de agua en la cocina, "office", lavadero y dos cuartos de baño y otro de aseo.

**b) Dimensionado de una acometida de fecales de un edificio de viviendas.**

El dimensionado de una acometida de fecales de un edificio de viviendas se efectuará en función del tipo de viviendas que incluye el edificio, de acuerdo a la Tabla adjunta.

DIÁMETRO ACOMETIDA A	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E
	Nº MÁXIMO DE VIVIENDAS SERVIDAS				
160 mm.	1	1	1	1	1
200 mm.	80	60	43	29	19
250 mm.	157	114	84	57	37
300 mm.	274	200	146	100	65
350 mm.	443	322	236	161	104
400 mm.	674	490	360	245	159

**c) Dimensionado de una acometida de pluviales de un edificio de viviendas.**

Se determinará el diámetro de la acometida en función de la superficie total a drenar (cubiertas, tejados, patios, zonas de aparcamiento, etc.) de acuerdo a la siguiente tabla:

DIÁMETRO ACOMETIDA	ÁREA DRENABLE
200 mm.	360 m <sup>2</sup>
250 mm.	650 m <sup>2</sup>
300 mm.	1.100 m <sup>2</sup>
350 mm.	1.600 m <sup>2</sup>
400 mm.	2.300 m <sup>2</sup>
500 mm.	3.100 m <sup>2</sup>

d) Dim

viviendas.



Para el dimensionado de acometidas unitarias de edificios de viviendas se determinará por separado el diámetro de acometida necesario tanto para aguas pluviales como para las fecales.

De dichos diámetros de acometidas se adoptará el que resulte el mayor, de acuerdo con la tabla siguiente:

DIMENSIONADO DE UNA ACOMETIDA UNITARIA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS						
DIÁMETRO ACOMETIDA A	NUMERO MÁXIMO DE VIVIENDAS SERVIDAS					ÁREA
	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E	
160 mm.	1	1	1	1	1	180 m <sup>2</sup>
200 mm.	80	60	43	29	19	360 m <sup>2</sup>
250 mm.	157	114	84	57	37	650 m <sup>2</sup>
300 mm.	274	200	146	100	65	1.100 m <sup>2</sup>
350 mm.	443	322	236	161	104	1.600 m <sup>2</sup>
400 mm.	674	490	360	245	159	2.300 m <sup>2</sup>

**b) Dimensionado de una acometida de pluviales de una industria o instalación dotacional.**

Se seleccionará el diámetro de la acometida en función de la superficie total a drenar (cubiertas, tejados, patios, zonas de aparcamiento, etc.), de acuerdo a la tabla siguiente:

DIMENSIONADO DE UNA ACOMETIDA DE PLUVIALES	
DIÁMETRO ACOMETIDA	ÁREA DRENABLE
200 mm.	360 m <sup>2</sup>
250 mm.	650 m <sup>2</sup>
300 mm.	1.100 m <sup>2</sup>
350 mm.	1.600 m <sup>2</sup>
400 mm.	2.300 m <sup>2</sup>
500 mm.	3.100 m <sup>2</sup>



**c) Dimensionado de acometidas unitarias de industrias o instalaciones dotacionales.**

Para el dimensionado de acometidas unitarias de industrias, hospitales, colegios, cuarteles, 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 para las aguas pluviales generadas en el mismo.

En función de ello se determinará por separado el diámetro de la acometida necesario tanto para aguas pluviales como para residuales, de dichos diámetros se elegirá el mayor.

<b>DIMENSIONADO DE ACOMETIDA UNITARIA DE INDUSTRIA O INSTALACIONES DOTACIONALES</b>		
<b>DIÁMETRO ACOMETIDA</b>	<b>CAUDAL MÁXIMO AGUA RESIDUAL EVACUADA</b>	<b>SUPERFICIE MÁXIMA DRENABLE</b>
200 mm.	14 l/s.	360 m <sup>2</sup>
250 mm.	25 l/s.	650 m <sup>2</sup>
300 mm.	40 l/s.	1.100 m <sup>2</sup>
350 mm.	63 l/s.	1.600 m <sup>2</sup>
400 mm.	90 l/s.	2.300 m <sup>2</sup>
500 mm.	163 l/s.	3.100 m <sup>2</sup>

**39.- TRAZADO DE UNA ACOMETIDA**



El trazado en planta de una acometida, deberá ser siempre en línea recta, no admitiéndose codos o curvas.

El trazado en alzado de una acometida de saneamiento deberá ser siempre descendente, hacia la red de saneamiento, y con una pendiente mínima del uno por ciento (1%). La pendiente será siempre uniforme.

No estará permitida la instalación de codos en el trazado de alzado, salvo en casos de absoluta necesidad, ante lo cual, deberán construirse mediante piezas especiales propias de la conducción, y nunca mediante arquetas ciegas. El ángulo máximo admitido para los codos de alzado es de 45° para codos convexos y de 30° para codos cóncavos. El número máximo de codos en alzado en una acometida será de dos.

Con el fin de evitar posibles movimientos de los elementos que constituyen la acometida, deberá garantizarse la inmovilidad de los codos.

#### **40.- UNIÓN DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE SANEAMIENTO**

La unión de una acometida con la red de alcantarillado, se procurará que sea siempre a través de un 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 dicha unión de la acometida con la red sólo se permitirá en los casos en que ambas conducciones sean de PVC y deberá reunir las condiciones de estanqueidad y elasticidad, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

Para el caso de uniones de una acometida directamente a la conducción de saneamiento se establece la siguiente relación de diámetros.

<b>DIÁMETRO CONDUCCIÓN ALCANTARILLADO</b>	<b>DIÁMETRO MÁXIMO DE ACOMETIDA DIRECTA AL COLECTOR</b>
D250 mm.	D160 mm.
D300 mm.	D200 mm.
D400 mm.	D200 mm.
D500 mm.	D250 mm.
D600 mm.	D300 mm.

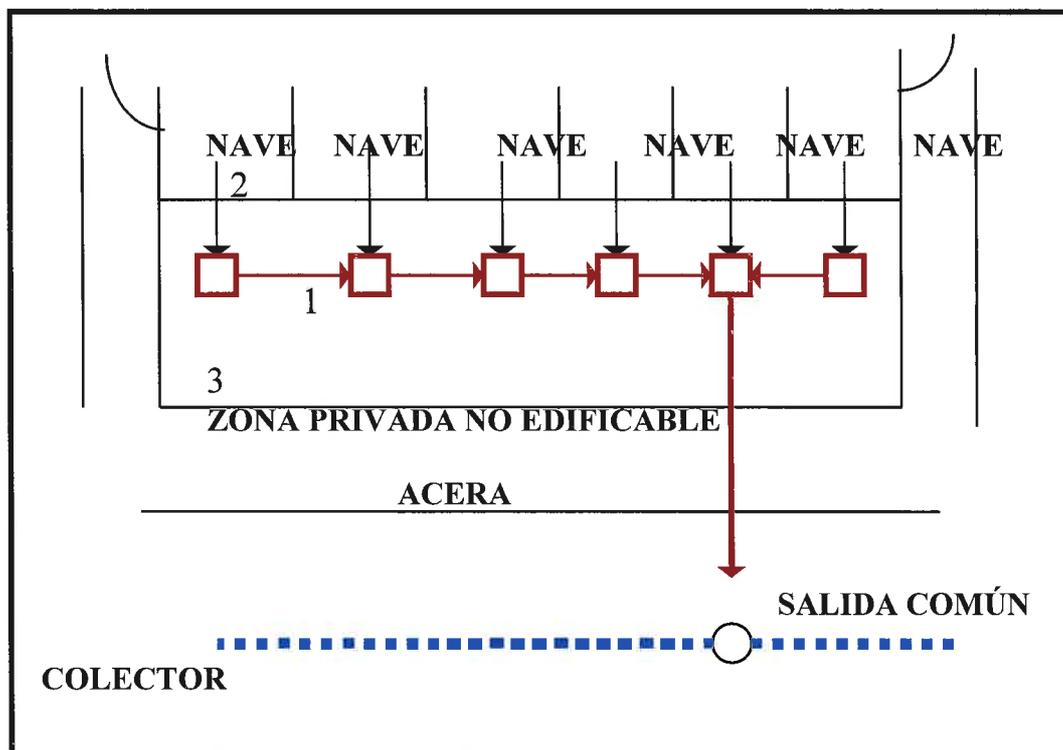


D > 600 mm.	D400 mm.
-------------	----------

En aquellos casos en que por diversas circunstancias no pueda establecerse esta relación de diámetros, la incorporación de la acometida se hará a través de pozo.

#### 41.- AGRUPACIÓN DE ACOMETIDAS PREVIA A SU INCORPORACIÓN A LA RED

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 recoge la siguiente figura:



Las condiciones a cumplir obligatoriamente son:



1.- El conducto recolector (1) 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 (1) será tal que permita holgadamente el transporte de los caudales de vertidos recogidos.

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 de libre acceso a los operarios de Teidagua S.A.

6.- El conducto recolector deberá acometerse a la red de saneamiento en un pozo.

7.- Todos los materiales del conducto recolector (1) tramos de acometida (2) y arquetas (3) serán de los aceptados por Teidagua S.A.

8.- Los costes de construcción de todos los elementos de esta instalación serán por 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 de Teidagua S.A. a efectos de conservación, limpieza, mantenimiento, reparaciones o reposiciones.

11.- En la zona de dominio público previamente a la incorporación de la acometida principal al colector, se dejará una arqueta (4) para utilizar como limpieza de la acometida.

## **CAPITULO V. RECEPCIÓN DE TUBERÍAS Y PRUEBAS DE ZANJA**

### **42.- RECEPCIÓN DE TUBERÍAS**



La totalidad de los tubos de hormigón en masa o armado con destino a una red de saneamiento deberán haber sido probados en fábrica a la presión de  $1 \text{ kg/cm}^2$  de conformidad a la Norma ASTM, o bien mediante el procedimiento de depresión interior con aire, previa autorización de Teidagua S.A.

Todos los tubos de hormigón en masa o armado llevarán en su exterior una inscripción que certifique por parte del suministrador que dicho tubo ha sido sometido a prueba de fábrica. Igualmente en dicha inscripción deberá señalarse la Clase ASTM del tubo, el tipo de cemento con el que se ha fabricado y la fecha de fabricación.

Todos los tubos de PVC deberán venir identificados en su exterior indicando PVC UNE 53.332; estos tubos de PVC deberán tener acreditada la correspondiente Marca de calidad de AENOR (N).

Las tuberías de poliéster deberán suministrarse con la unión ya colocada en uno de los extremos del tubo, y cumplirán con la normativa UNE 53.223, y las especificaciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Saneamiento de Poblaciones (1986) del MOPU.

Las tuberías de fundición deberán cumplir la normativa ISO 2531 y NFA 48-820. Los tubos deberán llevar la identificación del fabricante, año de fabricación, DN, normativa que cumple e indicación de que la pieza de fundición es de grafito esferoidal.

#### **43.- PRUEBAS DE OBRA**

Todas las redes de saneamiento que vayan a transportar aguas unitarias o residuales, deberán ser sometidas a pruebas de estanqueidad en zanja, igualmente se procederá a pruebas mediante muestreo en conducciones de pluviales.

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

#### **44.- PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AGUA EN ZANJA**

Se aplicará esta prueba a las conducciones fabricadas con hormigón, PVC, o de fundición, para lo cual la tubería por tramos será sometida a una prueba de estanqueidad con agua a presión. Estas pruebas parciales se llevarán a cabo antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.



Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro y podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, estas quedan excluidas de la prueba de estanqueidad. En caso de acometidas directas a colector los orificios se practicarán una vez hecha la prueba.

La conducción debe quedar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que estas se produjeran.

### **Procedimiento**

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanqueidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

a) El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.

b) El tramo de la conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se le aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se establezca el proceso de impregnación del hormigón de la conducción. A partir de ese momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso a) a restituir la altura "h" de columna de agua, y en el caso b) a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

### **Criterios de aceptación**

El periodo de impregnación con agua de los tubos de hormigón, será como mínimo de veinticuatro horas, y de una hora para tubos de fundición y PVC. La presión de prueba, será de 0,4 bar, equivalente a la presión de una columna de agua de 4 metros, medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba. En ningún caso la presión máxima será superior a 1 Kg/cm<sup>2</sup>.

La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos la aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

$V \leq n \cdot D^2(m) \cdot L (m)$       litros Tubos de Hormigón

$V \leq 0,25 \cdot n \cdot D^2(m) \cdot L(m)$       litros Tubos de PVC

D = Diámetro interior del colector  
L = Longitud tramo de prueba  
n = número pi

DIÁMETRO S (mm)	LITROS / 30 MINUTOS PARA 50 M.L. DE CONDUCCIÓN	
	Tubos hormigón	Tubos PVC
250	10,0	2,5
300	15,0	4,0
400	25,0	6,0
500	40,0	10,0
600	55,0	-
800	100,0	-
1.000	155,0	-
1.200	225,0	-
1.400	305,0	-
1.600	400,0	-
	4 por mil del volumen de agua de	1 por mil del volumen de agua de prueba

Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por pozo de registro de:

$V_p = 0,5 \text{ litros/ m}^2 \text{ pared de pozo}$

DIÁMETRO INTERIOR DEL POZO (m)	LITROS/ 30 MINUTOS POR CADA m. DE ALTURA DE POZO
1,00	1,57
1,20	1,88
1,60	2,51
1,80	2,83



Para conducciones de  $D \geq 1.200$  mm. se obturará el tramo de conducción a probar sin incluir los pozos de registro y se realizará la prueba de manera directa sin respetar el periodo de impregnación. La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos los volúmenes de aportación en litros para mantener la presión inicial (0,4 bar) son menores que los fijados en la fórmula anterior. En caso contrario podrá efectuarse de nuevo la prueba respetando el periodo de impregnación de veinticuatro horas y controlando nuevamente la aportación transcurridos treinta minutos.

#### **45.- PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AIRE EN ZANJA**

La prueba de estanqueidad mediante aire a presión se efectúa sobre tramos de conducción sin incluir pozos. Este tipo de prueba se puede hacer exclusivamente a conducciones de hormigón.

Esta prueba se puede aplicar hasta conducciones con diámetro de 900 mm., no siendo recomendable para diámetros superiores.

Se puede realizar una vez hechos los orificios de las acometidas, pero garantizando su cierre perfecto para evitar pérdidas de aire por dichos puntos.

##### **Procedimiento**

a) Limpiar el tramo de conducción que se va a probar, especialmente la zona donde van a situarse los balones neumáticos de cierre. Estos balones deberán inflarse a la presión interna marcada por el fabricante.

b) Introducir aire lentamente en el tramo a probar hasta que la presión interna sea de  $0,27 \text{ kg/cm}^2$ .

c) Una vez obtenida esta presión, dejar estabilizar el aire en cuanto a su presión y temperatura, por lo menos durante dos minutos, introduciendo la cantidad de aire estrictamente necesaria para mantener la presión de  $0,27 \text{ kg/cm}^2$ .

d) Después de estabilizar la presión y la temperatura se debe permitir disminuir la presión hasta  $0,24 \text{ kg/cm}^2$ .

##### **Criterios de aceptación**

La prueba consistirá en comprobar que dentro de un tiempo  $t$ , la presión no descienda más de  $0,07 \text{ kg/cm}^2$ .



**CAPITULO VI. LIMPIEZA. PUESTA EN SERVICIO. RECEPCIÓN.**

<b>PRUEBA CON AIRE A PRESIÓN (0,24 Kg/cm<sup>2</sup>.) TUBOS DE HORMIGÓN</b>							
	<b>TIEMPO (min:seg.) DURANTE EL QUE LA PRESIÓN NO PUEDE DESCENDER MAS DE 0,07 Kg/cm<sup>2</sup>.</b>						
	<b>DIÁMETRO DE LA CONDUCCIÓN (mm)</b>						
<b>LONGITUDES DE PRUEBA (m)</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>700</b>	<b>800</b>	<b>900</b>
25	2:00	3:33	5:33	8:00	10:53	14:13	15:18
35	2:48	4:58	7:46	10:12	11:54	14:13	15:18
40	3:12	5:41	8:30	10:12	11:54	14:13	
45	3:26	6:24	8:30	10:12	11:54		
50	4:00	6:48	8:30	10:12			
60	4:48	6:48	8:30	11:31			
70	5:06	6:48	9:20	13:26			
80	5:06	6:48	10:40	15:21			
90	5:06	7:40	12:00	17:17			
100	5:06	8:32	13:20	19:12			

**46.- 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).

**47.- PUESTA EN SERVICIO**



Una vez finalizadas las pruebas y la limpieza con resultado satisfactorios, puede procederse a poner las redes en servicio.

#### **48- RECEPCIÓN**

Antes de la aceptación definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (pozos, arquetas, imbornales, sumideros, etc.) para verificar su correcta instalación, así como la idoneidad de dichos elementos. En ese momento, por parte de la dirección de obra, se facilitarán los planos definitivos de las redes, mediante levantamiento taquimétrico, en los cuales se recogen las modificaciones realizadas.

Una vez comprobados todos los extremos mencionados, Teidagua S.A. dará su conformidad a las obras realizadas y pasará a la prestación del servicio de saneamiento a través de dichas redes.

### **CAPITULO VII. MATERIALES A EMPLEAR**

#### **49.- TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO. PVC**

Los tubos de PVC serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal, y su utilización quedará prohibida cuando la temperatura permanente del agua supere los 40°.

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

Los tubos a instalar en la red de saneamiento, quedaran definidos en la Norma UNE 48.103, de pared compacta, y espesores según la siguiente tabla:

<b>DN/OD (Bc)</b>	<b>Espesor Nominal</b>
160 mm.	3,9 mm.
200 mm.	4,9 mm.
250 mm.	6,1 mm.
315 mm.	7,7 mm.
400 mm.	9,8 mm.
500 mm.	12,2 mm.



Las condiciones de resistencia de estos tubos hace 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 presentan agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53.389.

### **Características del material**

El material empleado en la fabricación de los 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:

#### Características físicas

<b>Características del material</b>	<b>Valores</b>	<b>Método de ensayo</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Densidad</b>	De 1,35 a 1,46 kg/dm <sup>3</sup>	UNE 53.020/1973	
<b>Coefficiente de dilatación lineal</b>	De 60 a 80 millonésima por grado centígrado	UNE 53.126/1979	
<b>Temperatura de reblandecimiento</b>	$\geq 79^{\circ}\text{C}$	UNE 53.118/1978	Carga de ensayo de 1 kg.
<b>Resistencia a tracción simple</b>	$\geq 500 \text{ kg/cm}^2$	UNE 53.112/1981	El valor menor de las cinco probetas
<b>Alargamiento a la rotura</b>	$\geq 80$ por 100	UNE 53.112/1981	El valor menor de las cinco probetas
<b>Absorción de agua</b>	$\leq 40$ por 100 g/cm <sup>2</sup>	UNE 53.112/1981	
<b>Opacidad</b>	$\leq 0,2$ por 100	UNE 53.039/1955	



Las características físicas de los tubos 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 del impacto" (U.G.I.), será inferior al 5% cuando se ensaya a temperatura de 0°C y del 10% cuando la temperatura de ensayo sea de 20°C, determinado por el método de ensayo s/UNE 53.112/81.

c) Resistencia a presión.

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

$$R_{ph} = P(D - 2e)/2e$$

Presión hidráulica interior

Temperatura de ensayo °C	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencial (kg/dm <sup>2</sup> )
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 **dy**.

Para la serie adoptada se fija una rigidez circunferencial específica (RCE) de 0,039 kg/cm<sup>2</sup>, por lo que el ensayo a realizar según UNE 53.323/84 deberá obtenerse:

$$dy \leq 0,478 P/L$$

### Dimensiones y diámetros

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

#### Clasificación de los tubos de PVC

DN(mm)	Espesor (e) mm
110	3,0
125	3,1
160	3,9
200	4,9
250	6,1
315	7,7
400	9,8
500	12,2
630	15,4



710	17,4
800	19,6

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustaran a los valores expresados en la tabla anterior, con las tolerancias indicadas en la tabla siguiente:

#### Tolerancias de los diámetros

DN(mm)	Espesor (e) mm
110	+ 0,4
125	+ 0,4
160	+ 0,5
200	+ 0,6
250	+ 0,8
315	+ 1,0
400	+ 1,0
500	+ 1,0
630	+ 1,0
710	+ 1,0
800	+ 1,0

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

**Longitud.** Se procurara que la longitud de los tubos sea siempre superior a los cuatro metros. En caso contrario será competencia de Teidagua S.A. 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 máxima admisible en la longitud será de  $\pm 10$  mm. respecto a la longitud fijada.

**Espesores.** Los espesores de pared en los tubos quedan fijados en la tabla anterior. 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  $e$ , será positiva, y no excederá de los valores de la tabla anterior.



Tolerancias de espesores

<b>Espesor Nominal (mm)</b>	<b>Tolerancia máxima (mm)</b>
3,0	+ 0,5
3,1	+ 0,5
3,9	+ 0,6
4,9	+ 0,7
6,1	+ 0,9
7,7	+ 1,0
9,8	+ 1,2
12,2	+ 1,5
15,4	+ 1,8
17,4	+ 2,0
19,6	+ 2,2

**Ensayos y medidas.**

En lo relativo al número de medidas a efectuar por tubo, será al menos, el indicado en la siguiente tabla:

Medidas a realizar por tubo

<b>Diámetro nominal</b>	<b>Número de medidas</b>
DN $\geq$ 250	8
DN $\leq$ 630	12
DN $>$ 630	24

En lo relativo a ensayos, estos 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 53.112/81, y a las temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figura en la tabla de valores de la presión hidráulica interior.



d) Ensayo a presión transversal: Este ensayo se realizará, según Norma UNE 53.323/84.

e) Ensayo de estanqueidad: Este ensayo se realizará en la forma descrita en la Norma UNE 53.114/80, parte II, elevando la presión hasta 1 kp/cm<sup>2</sup>.

### **Condiciones de montaje**

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas de terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las condiciones 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 o 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 50 centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de 10 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 normal.

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 apisonadas 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 deberá 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 procedería 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 de material admitido por ese Pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

### **Condiciones de utilización**

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

Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior:

- a) En zanjas estrecha: 6 metros.
- b) En zanja ancha, terraplenada y bajo terraplén, a 4 metros.

Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior:

- a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 toneladas o sin sobrecargas móviles a 1 metro.
- b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 toneladas, 1,50 metros.

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.

Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo,  $0,6 \text{ kp/cm}^2$ .

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 practica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorable será de 100 kilopondios por centímetro cuadrado hasta una



temperatura de servicio de 20 grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de 100 kilopondios por centímetro cuadrado deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla:

Factor de minoración en función de la temperatura

Temperatura °C	Factor de minoración
0	1
20	1
25,0	0,9
30,0	0,8
35,0	0,7
40,0	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, del tubo será como mínimo dos.

**50.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO**

Los tubos fabricados con hormigón armado, se clasifican en cinco clases en base a su resistencia al aplastamiento definida por la carga de figuración controlada en el ensayo de tres aristas expresada en kilogramos/metro cuadrado  $D_{\text{carga}}$ .

**EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO. CLASE I**

$D_{\text{carga de fisuración controlada}}$	<b>4.000 kg/m<sup>2</sup></b>
$D_{\text{carga de rotura}}$	<b>6.000 kg/m<sup>2</sup></b>

**Armadura en cm<sup>2</sup>/m. lineal de tubo**

Diámetro Interior (mm)	Pared A			Pared B		
	Espesor Pared (mm)	Armadura Circular		Espesor Pared (mm)	Armadura Circular	
		Interior	Exterior		Interior	Exterior
1.500	125	5,3	4,0	150	4,4	3,4
1.800	150	7,4	5,5	175	6,1	4,7



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

2.000	167	8,8	6,7	191	7,3	5,7
2.200	184	10,1	7,6	207	8,5	6,8
2.500	208	12,3	8,3	232	10,3	8,4
	<b>Resis. Hormigón = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>			<b>Resis. Hormigón = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>		
2.800	234	14,6	11,00	257	13,4	10,3

**EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO. CLASE II**

$D_{\text{carga de fisuración}}$  5.000 kg/m<sup>2</sup>  
 $D_{\text{carga de rotura}}$  6.000 kg/m<sup>2</sup>

**Armadura en cm<sup>2</sup>/m. lineal de tubo**

	Pared A		Pared B			Pared C			
<b>Diámetro</b>	Resis. Hor. = 300 kg/cm <sup>2</sup>		Resis. Hor. = 300 kg/cm <sup>2</sup>			Resis. Hor. = 300 kg/cm <sup>2</sup>			
<b>Interior</b>	Espesor pared	Armadura circular		Espesor Pared	Armadura circular		Espesor pared	Armadura circular	
<b>(mm)</b>		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

300	44	1,5	-	50	1,5	-	-	-	-
350	44	1,5	-	55	1,5	-	-	-	-
400	48	1,5	-	58	1,5	-	-	-	-
500	54	2,2	-	67	1,5	-	-	-	-
600	63	2,8	-	75	1,5	-	-	-	-
700	67	3,2	-	84	2,9	-	-	-	-
800	71	3,3	-	92	3,1	-	-	-	-
900	75	3,0	2,1	100	2,5	1,9	119	1,5	1,5
1.000	83	3,2	2,5	108	2,7	2,3	127	1,9	1,7
1.100	91	3,7	2,8	117	4,4	2,7	136	2,4	1,9
1.200	100	4,5	3,4	125	3,8	3,0	144	3,0	2,3
1.300	108	4,8	3,8	134	4,4	3,2	153	3,4	2,5
1.400	116	5,3	4,2	142	4,9	3,6	161	3,9	3,2
1.500	125	6,4	4,7	150	5,3	4,0	169	4,7	3,6
1.800	150	8,7	6,4	175	7,4	5,5	195	6,4	4,9
2.000	167	10,0	7,7	191	8,9	6,7	212	7,8	5,9
2.300	184	12,4	9,4	207	11,2	8,3	238	9,7	7,9
2.500	204	16,1	12,1	232	14,3	10,6	254	13	9,7
	<b>Resis. Hor. = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>			<b>Resis. Hor. = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>			<b>Resis. Hor. = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>		
2.800	234	19,2	14,1	257	11,1	13,1	280	15,8	12,1

**EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO. CLASE III.**



$D_{\text{carga de fisuración}} = 6.500 \text{ kg/m}^2$

$D_{\text{carga de rotura}} = 9.750 \text{ kg/m}^2$

**Armadura en  $\text{cm}^2/\text{m}$ . lineal de tubo**

Diámetro o Interior (mm)	Pared A			Pared B			Pared C		
	Resis. Hor. = 300 $\text{kg/cm}^2$			Resis. Hor. = 300 $\text{kg/cm}^2$			Resis. Hor. = 300 $\text{kg/cm}^2$		
	Espesor pared	Armadura circular		Espesor pared	Armadura circular		Espesor pared	Armadura circular	
Interior		Exterior	Interior		Exterior	Interior		Exterior	
300	44	1,5	-	50	1,5	-	-	-	-
350	46	1,5	-	55	1,5	-	-	-	-
400	48	1,5	-	58	1,5	-	-	-	-
500	54	2,8	-	67	1,5	-	-	-	-
600	63	3,6	-	75	1,5	-	94	1,5	-
700	67	3,9	-	84	2,5	-	102	1,9	-
800	71	4,2	-	92	3,0	-	111	2,2	-
900	75	4,4	3,4	100	3,6	2,8	119	1,7	1,5
1.000	83	5,0	3,8	108	4,1	3,2	127	2,3	1,8
1.100	91	5,8	4,3	117	4,7	3,5	136	2,8	2,1
1.200	100	6,8	5,1	125	5,2	3,8	144	3,4	2,5
1.300	107	7,2	5,4	134	5,8	4,4	153	4,1	3,1
1.400	116	8,4	6,3	142	6,5	5,0	161	4,7	3,6
1.500	125	9,3	7,0	150	7,2	5,5	169	5,3	4,0
1.800	150	12,1	9,1	175	10,4	7,8	195	7,6	5,7
	Resis. Hor. = 350 $\text{kg/cm}^2$			Resis. Hor. = 350 $\text{kg/cm}^2$			Resis. Hor. = 350 $\text{kg/cm}^2$		
2.000	167	14,1	10,0	191	12,6	9,5	212	9,5	7,2
2.300	184	17,7	13,5	207	15,1	11,4	238	13,3	10,1
2.500	208	21,1	15,8	232	18,1	13,6	254	16,7	12,5
2.800	234	27,2	21,3	257	25,4	19,0	280	22,7	17,5



**EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGÓN. CLASE IV**

$D_{\text{carga de fisuración}} = 10.000 \text{ kg/m}^2$

$D_{\text{carga de rotura}} = 15.000 \text{ kg/m}^2$

**Armadura en  $\text{cm}^2/\text{m}$ . lineal de tubo**

	Pared A			Pared B			Pared C		
<i>Díámetro</i>	Resis. Hor. = $300 \text{ kg/cm}^2$			Resis. Hor. = $300 \text{ kg/cm}^2$			Resis. Hor. = $300 \text{ kg/cm}^2$		
<i>o</i>	Espesor pared	Armadura circular		Espesor pared	Armadura circular		Espesor pared	Armadura circular	
(mm)		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior
300	44	3,2	-	50	1,5	-	-	-	-
350	46	3,3	-	55	1,0	-	-	-	-
400	48	3,5	-	58	2,4	-	-	-	-



500	54	4,1	-	67	3,4	-	-	-	-
600	63	6,1	-	75	5,7	-	94	1,5	1,5
700	67	6,4	-	84	6,9	-	102	1,8	1,5
800	71	8,5	-	92	5,5	4,1	111	2,1	1,6
900	-	-	-	100	6,3	4,7	119	3,0	2,1
1.000	-	-	-	108	7,1	5,3	127	3,8	2,9
1.100	-	-	-	117	7,9	5,9	136	4,6	3,6
1.200	-	-	-	125	8,9	6,8	144	5,5	4,2
1.300	-	-	-	134	10,1	7,5	153	6,6	4,9
1.400	-	-	-	142	12,1	8,2	161	7,7	5,8
<b>Resis. Hor. = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>			<b>Resis. Hor. = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>			<b>Resis. Hor. = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>			
1.500	-	-	-	150	12,5	9,5	169	8,7	6,6
<b>Resis. Hor. = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>			<b>Resis. Hor. = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>			<b>Resis. Hor. = 350 kg/cm<sup>2</sup></b>			
1.800	-	-	-	175	16,7	12,7	195	12,9	9,7
2.000	-	-	-	-	-	-	212	16,0	11,9

**EXIGENCIAS DE DISEÑO PARA TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO. CLASE V**

**D** carga de fisuración **14.000 kg/m<sup>2</sup>**

**D** carga de rotura **17.500 kg/m<sup>2</sup>**

**Armadura en cm<sup>2</sup>/m. línea de tubo**

Diámetro interior (mm)	Pared A			Pared B			Pared C		
	Res. Hor. = 400			Res. Hor. = 400 kg/cm <sup>2</sup>			Res. Hor. = 400		
	Espesor pared	Armadura Circular		Espesor pared	Armadura Circular		Espesor pared	Armadura Circular	
Interior		Exterior	Interior		Exterior	Interior		Exterior	
300	-	-	-	50	2,1	-	69	1,5	-
350	-	-	-	55	2,7	-	73	1,5	-
400	-	-	-	58	3,4	-	78	1,5	-
500	-	-	-	67	4,7	-	86	2,1	-
600	-	-	-	75	6,4	-	94	2,5	1,9
700	-	-	-	84	8,3	6,2	102	3,3	2,6
800	-	-	-	92	9,4	7,1	111	4,5	3,4
900	-	-	-	100	9,7	8,0	119	5,7	4,2
1.000	-	-	-	108	12,0	9,0	127	7,0	5,2
1.100	-	-	-	117	13,7	10,2	136	8,3	6,3
1.200	-	-	-	125	15,5	11,6	144	9,9	7,6
1.300	-	-	-	-	-	-	153	11,5	8,5

909



### 51.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA

Las conducciones realizadas con tuberías de hormigón en masa deberán cumplir las especificaciones de las Normas ASTM C-14.

Se adoptan tres clases de tubos en función de la carga de rotura o aplastamiento en el ensayo de tres aristas, expresada en kilogramos/ metro lineal.

Las características de los tubos se definen en la siguiente tabla:

Diámetro interno (mm)	CLASE 1		CLASE 2		CLASE 3	
	Espesor pared mínimo	Carga Rotura kg/m.l.	Espesor pared mínimo	Carga Rotura kg/m.l.	Espesor pared mínimo	Carga Rotura kg/m.l.
200	19	2.200	22	2.900	29	3.500
250	22	2.350	25	2.900	32	3.500
300	25	2.650	35	3.300	44	3.800
350	30	2.750	39	3.700	46	4.100
400	34	3.000	44	4.000	51	4.400
500	42	3.400	55	4.700	61	5.400
600	51	3.800	75	5.250	85	6.400

#### Características de los tubos.

El diámetro exterior de la tubería será fijado por el fabricante antes de proceder al primer envío, y se obtendrá de acuerdo con los espesores de la Norma ASTM C-76.

Salvo indicación expresa en contra se utilizará, para los tubos de hormigón armado el espesor intermedio "B" de las tablas de diseño.

La variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto de la teórica del proyecto no deberá superar al mayor de los siguientes valores:

- 5 % del espesor del tubo
- 5 mm.

La longitud eficaz del tubo, distancia entre el borde exterior del macho (enchufe o espiga) y el borde interior de la hembra (campana o enchufe), la podrá definir el fabricante, y deberá estar comprendida entre 0,45 y 6 metros.



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

Se admitirá una variación de la longitud especificada por el fabricante no mayor de 10 mm/metro, no pudiendo superarse en toda la longitud del tubo los 13 mm.

**Características geométricas y tolerancias**

Se considera como diámetro de referencia el diámetro interior, que corresponde al diámetro de diseño de la tubería, y estará dentro de la serie de diámetros normalizados.

Cada fabricante fijará un diámetro de fabricación próximo al nominal y que entrará dentro de los límites siguientes:

Diámetro Nominal (mm)	Diámetro Máximo (mm)	Diámetro Mínimo (mm)
130 - 300	+ 5	0
350 - 600	+ 10	- 10
700 - 1.200	+ 20	- 20
1.300 - 1.800	+ 30	- 20
1.900 - 2.000	+ 35	- 25
2.100 - 2.400	+ 35	- 25
2.500 - 3.000	+ 40	- 25

Las desviaciones admisibles en el diámetro interior estarán referidas al diámetro de fabricación y deberán estar dentro de los siguientes límites:

Diámetro Nominal (mm)	Variación Diámetro (mm)
150 - 300	$\pm$ 5
350 - 1.000	$\pm$ 6
1.200 - 1.800	$\pm$ 10
1.900 - 3.000	$\pm$ 16



Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una desviación máxima de 3,5 milímetros por metro, de la longitud total eficaz del tubo.

Los bordes de cada tubo deberán ser perpendiculares al eje longitudinal del mismo, salvo en los codos que lo serán a la tangente al eje en el punto considerado.

Las variaciones admisibles entre la longitud de dos generatrices opuestas no podrá superar los 6 milímetros para los tubos hasta 600 milímetros de diámetro interior, no deberá superar los 3 milímetros por metro para diámetros mayores con un máximo de 15 milímetros en cualquier longitud del tubo, hasta un diámetro interior de 2.100 milímetros, y para diámetros mayores se limita la diferencia total a 20 milímetros.

El método constructivo y los materiales empleados deberán permitir la obtención de una superficie interna lo suficientemente lisa para garantizar el buen funcionamiento hidráulico del tubo.

Se admitirán irregularidades que origine una separación máxima del calibre de medida de 1,5 milímetros desde la superficie.

### **Juntas**

Las juntas a utilizar en estos tipos de tubos, podrán ser de enchufe y campana o a media madera. En cualquiera de los casos se deberá cumplir el artículo 8.3 de la ASTM C-76, M-83 que exige la presencia de armadura circular en la parte del tubo que interviene en la junta. Además el fabricante elaborará un diseño detallado en el que incluye: Dimensiones y formas de los extremos de los tubos, así como, la forma, dimensiones y dureza de los aros de goma.

Las características generales de las juntas serán las siguientes:

- 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 funcionamiento de la junta.

- 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.

Las características de la junta deberán permitir, como mínimo los siguientes movimientos:

<b>Diámetro Nominal (mm)</b>	<b>Deflexión angular mínima</b>	<b>Desplazamiento recto mínimo (mm)</b>
300 – 600	2	20
700 – 1.200	1	20
1.200 – 1.800	0,5	20
> 1.800	<b>Lo establecerá el fabricante</b>	

## **52.- TUBERÍAS DE POLIESTER**

Este tipo de tubería esta constituida por ocho capas sucesivas diferenciadas y cada una de ellas con una función específica.

Las funciones de las capas son las siguientes:

1.- La capa protectora exterior compuesta por resina, filler, fibra de vidrio y cuarzo, tiene por misión proteger la tubería de los agentes atmosféricos y contra posibles daños derivados de la manipulación y transporte.

2.- Capa reforzada exterior, constituida por resina, filler y fibra de vidrio.

3.- Capa de transición.

4.- Capa de carga, que proporciona la rigidez y resistencia mecánica a la tubería.

5.- Capa de transición.



6.- Capa reforzada interior.

- 7.- Capa barrera. Esta compuesta por resina, filler y fibra de vidrio que proporciona a la tubería una estructura estanca que impide las fugas por porosidad.

8.- Capa protectora interior. Es la que proporciona al interior de la tubería estabilidad química, una alta resistencia a la abrasión y unas buenas características hidráulicas.

La unión entre los tubos se efectuará por medio de manguitos, tanto entre tubos enteros como con tubos cortados en obra. La junta será del tipo FWC, y estará constituida por un manguito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, en cuyo interior se encuentra un dispositivo elástico plurilabial, fijado en fábrica, en uno de los extremos del tubo.

La presión nominal a la que los tubos de poliéster deben de trabajar será como mínimo de 6 atmósferas.

Las tuberías se fabricarán de acuerdo con las Normas DIN-16.869 y 19.565, AWWA-C-950 y UNE 53.223.

Las condiciones de almacenamiento de las tuberías de poliéster cuando la superficie sobre la que se pretende acopiar no sea plana, deberán usarse soportes de madera.

### **Instalación**

Este tipo de tubería se podrá utilizar en las redes de saneamiento para diámetros iguales o superiores a 500 milímetros, Para evitar deformaciones excesivas de los tubos, es necesario llevar a cabo una perfecta compactación del lecho sobre el que descansa la tubería para conseguir una adecuada resistencia del suelo.

La zanja deberá tener unas dimensiones en su ancho, que superen como mínimo en 60 centímetros al diámetro de la tubería. En aquellos puntos de la zanja en que se lleve a cabo las uniones de los tubos, es imprescindible llevar a cabo una sobreexcavación de longitud igual a dos veces la anchura de las juntas, a fin de que la operación de unión de los tubos se lleve a cabo no solamente de forma más cómoda, sino también con más garantías.



Las uniones entre tubos permiten deflexiones angulares, de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

Diámetro Nominal (mm)	^ máxima en °
300 - 500	3°
600 - 1.000	2°
1.200 - 1.800	1°
2.000 - 2.400	0,5°

Estas deflexiones permitidas no deben de ser aprovechadas en su totalidad en el momento del montaje, ya que con posterioridad se pueden producir pequeños movimientos debidos a asentamientos del terreno.

Es muy importante que los tubos en toda la red resistan y trabajen según lo previsto, por lo que es esencial que la deflexión no pase del valor calculado.

### **53.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN**

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

- Serán desmoldadas con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad.
- Los tubos rectos podrán fundirse verticalmente en moldes de arena o por centrifugación en coquilla metálica o moldes de arena.
- Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.
- Los tubos, uniones y piezas deberán estar sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.



- Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, resina, 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: 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1.000 milímetros.

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

### **Uniones**

Para dar continuidad a las tuberías 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.

- **Juntas a bridas.** Se utilizará para la unión a piezas especiales y algún caso excepcional a determinar por el servicio técnico de Teidagua S.A.. El taladro y dimensión de las bridas viene definido por la ISO-13, usándose la serie PN 10, salvo especificaciones en contra, la cual deberá indicar la serie a usar (PN 16, PN 25 ó PN 40).

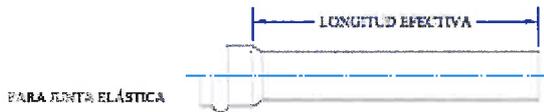
ANEJO: PLANOS



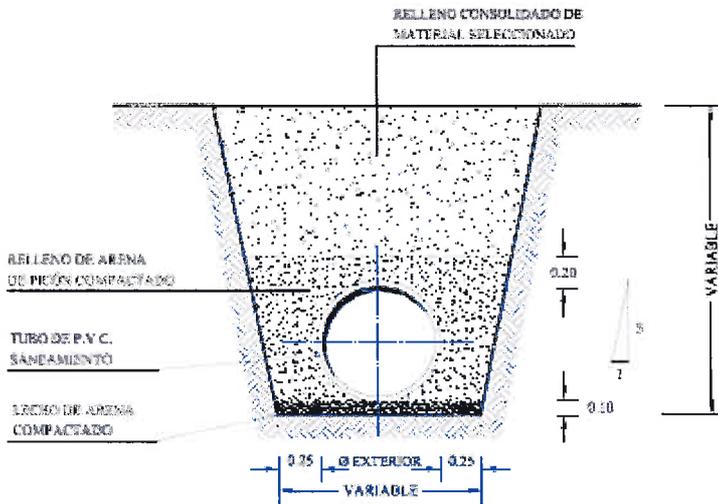
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento

DETALLE DEL TUBO



DETALLE DE ZANJA



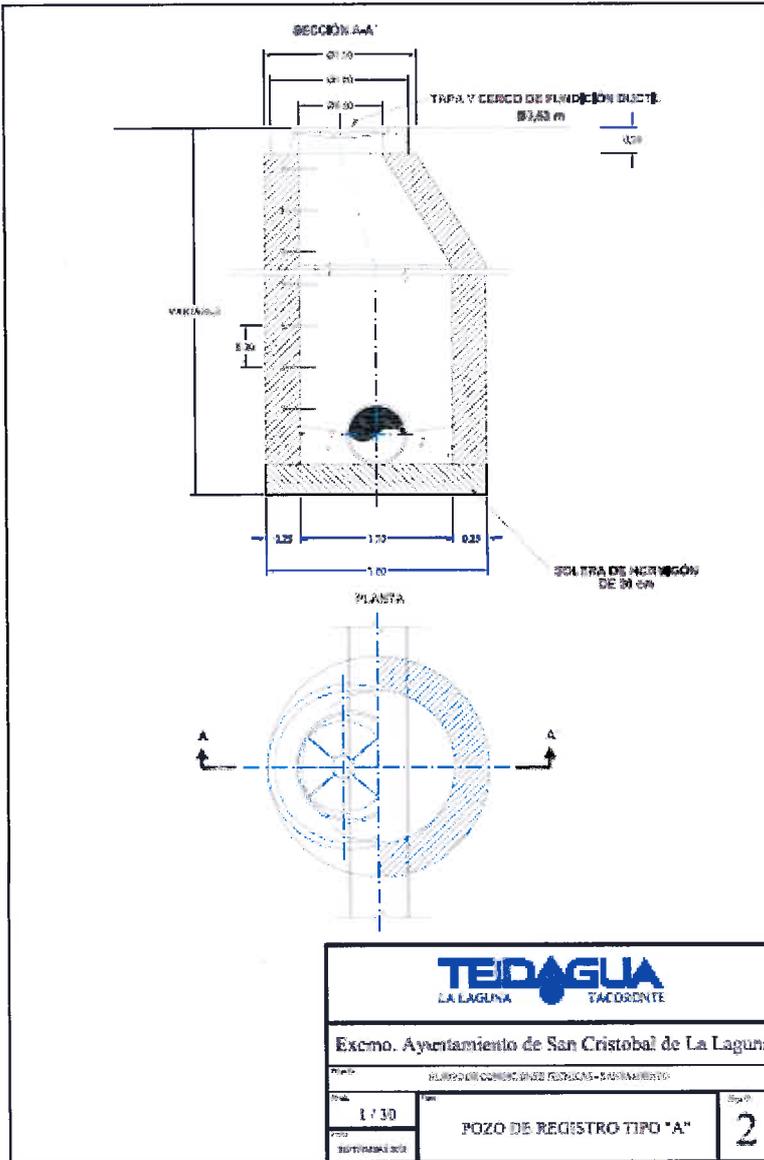
<b>TEIDAGUA</b> LA LAGUNA TACOMONTE		
Excmo. Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna		
<small>PLANO DE ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN Y MANEJO DEL SUELO</small>		
1 / 25	ZANJA TIPO TUBERÍAS DE PVC	1

217



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
O.A. Gerencia Municipal  
de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
Servicio de Gestión de Planeamiento



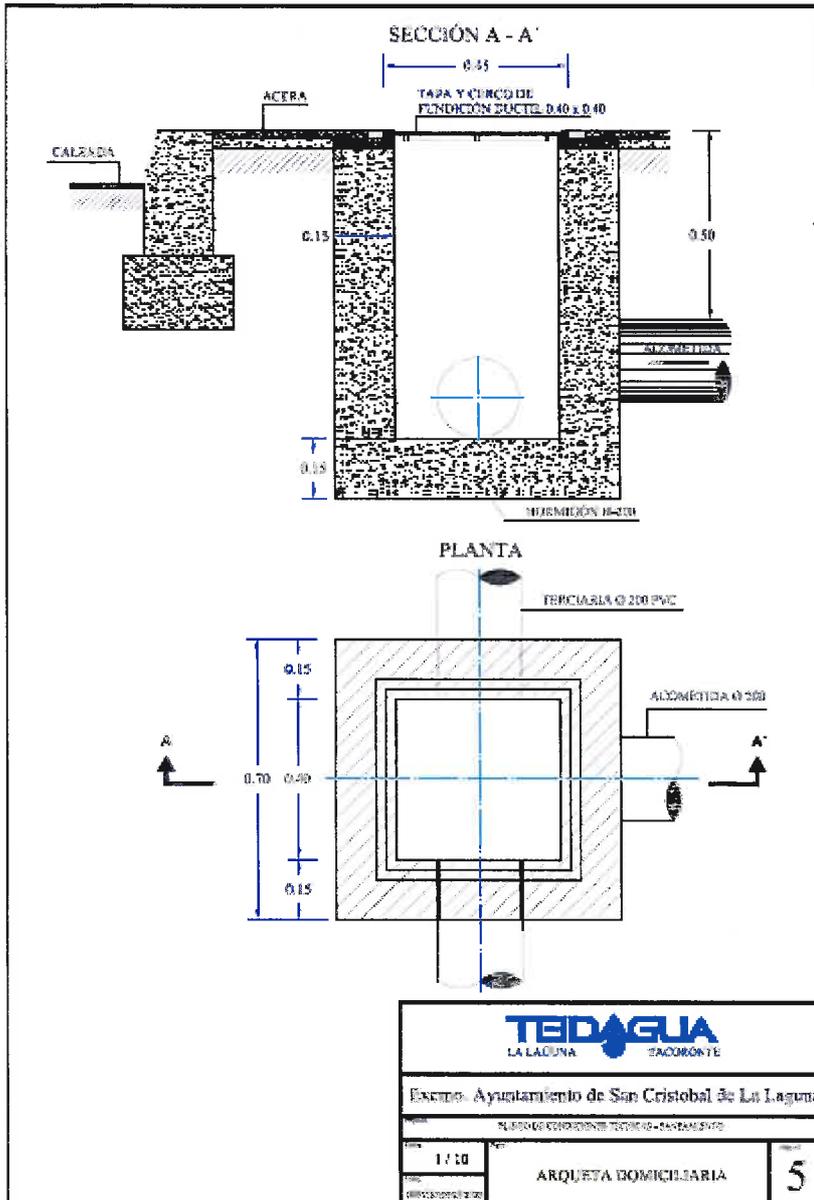






EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
**SAN CRISTÓBAL DE  
 LA LAGUNA**  
 O.A. Gerencia Municipal  
 de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
 Servicio de Gestión de Planeamiento



<b>TEDAGUA</b> LA LAGUNA TACORONTE		
Excmo. Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna		
PLANO DE CONDICIONES TÉCNICAS - BARRIO SIVIG		
Hoja <b>1 / 10</b>	Tipo <b>ARQUETA DOMICILIARIA</b>	Importe <b>5</b>



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
 SAN CRISTÓBAL DE  
**LA LAGUNA**  
 O.A. Gerencia Municipal  
 de Urbanismo

**ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN**  
 Servicio de Gestión de Planeamiento

