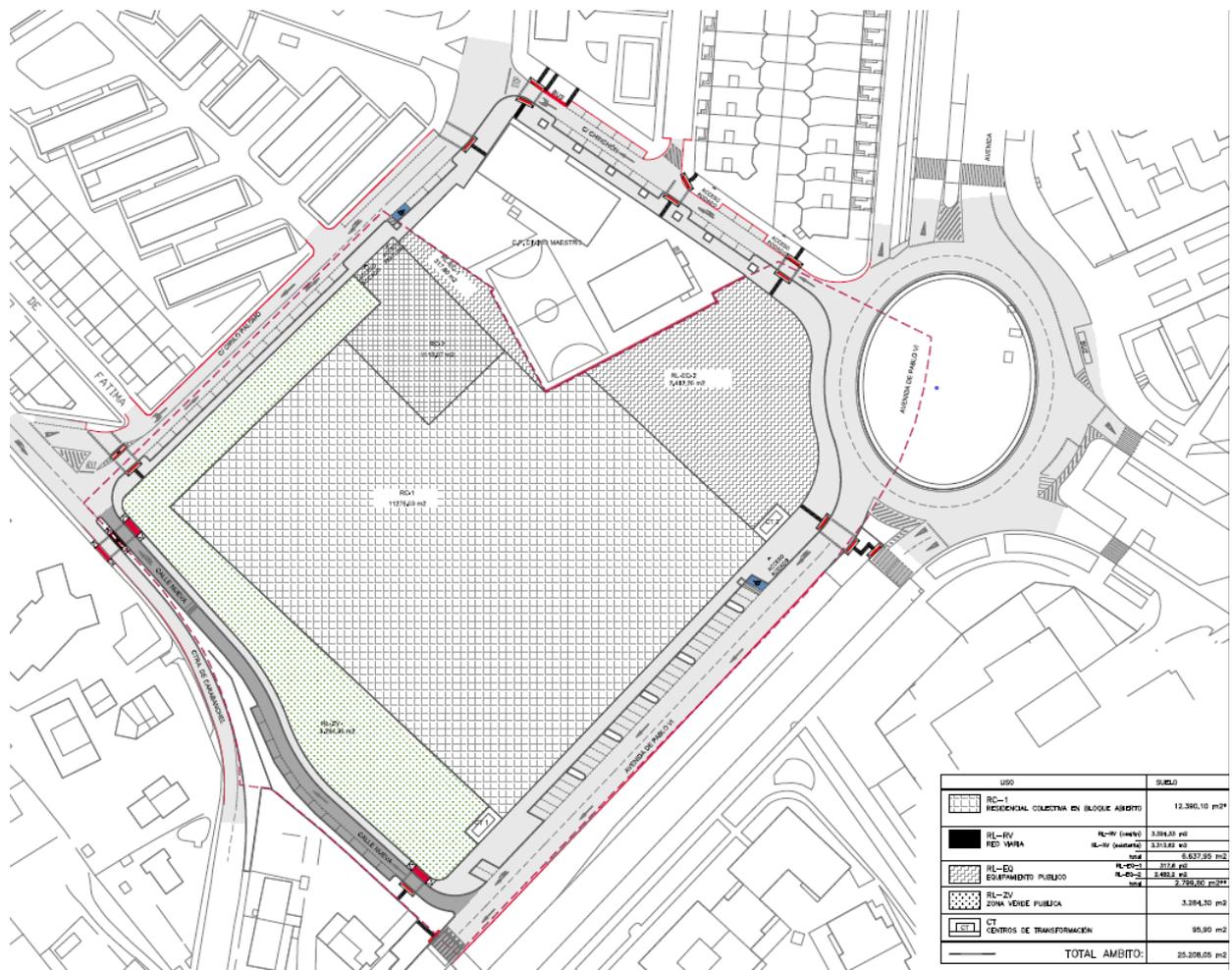


# PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁMBITO A.P.R. 3.4-11 "MANZANA COCHERAS LLORENTE"

POZUELO DE ALARCÓN  
(MADRID)

## PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES



AUTOR: LUÍS PALLARÉS D'OCÓN - I.C.C.P - NºCo1: 14.063

AMBITEC INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL S.L

FECHA: DICIEMBRE 2020



TITULAR: JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL APR 3.4-11

CALLE DE LA IGLESIA 4, 3º IZQ  
28223 - POZUELO DE ALARCÓN

## ÍNDICE GENERAL

### I.- MEMORIA Y ANEJOS

#### 1.1. – MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1.- Antecedentes urbanísticos

ANEJO 2.- Contactos Compañías Suministradoras

ANEJO 3.- Informe topográfico

ANEJO 4.- Informe geotécnico

ANEJO 5.- Reportaje fotográfico

ANEJO 6.- Estudio de arbolado actualizado 2020

ANEJO 7.- Anejo demoliciones

ANEJO 7.1.- Anejo demoliciones urbanización

ANEJO 7.2.- Anejo demolición edificaciones existentes

ANEJO 8.- Anejo de movimiento de tierras

ANEJO 9.- Anejo de topografía y trazado.

ANEJO 10.- Viabilidad geométrica

ANEJO 11.- Anejo de jardinería y plantaciones

ANEJO 12.- Cálculos justificativos

ANEJO 12.1- Cálculos Red de Saneamiento

ANEJO 12.2- Cálculos Red de Abastecimiento

ANEJO 12.3- Cálculos Red de Alumbrado Público

ANEJO 12.3.1 – Cálculos lumínicos y de eficiencia energética

ANEJO 12.3.2 – Cálculos eléctricos

ANEJO 12.4- Cálculos Red Eléctrica

ANEJO 12.4.1 – Cálculos en BT

ANEJO 12.4.2 – Cálculos en MT y CT

ANEJO 12.5- Cálculos Red de Riego

ANEJO 12.6- Cálculos estructurales muro

ANEJO 13.- Accesibilidad

ANEJO 14.- Desvíos tráfico durante las obras

ANEJO 15.- Estudio de gestión de residuos

ANEJO 15.1.- Anejo gestión de residuos obras de urbanización

ANEJO 15.2.- Anejo gestión de residuos demolición de edificaciones existentes

ANEJO 15.3.- Plano de instalaciones para almacenamiento de residuos

ANEJO 16.- Plan de Control de Calidad

ANEJO 17.- Cuadro de descompuestos

ANEJO 18.- Precios unitarios

ANEJO 19.- Plan de obra

ANEJO 20.- Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO 20.1-Memoria del Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO 20.2-Planos del Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO 20.3-Pliego del Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO 20.4-Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud

## **I.- PLANOS**

### 1.- LOCALIZACIÓN

LOC\_1 Localización ámbito de actuación

### 2.- ESTADO ACTUAL

EA\_2.1 Topográfico

EA\_2.2 Planta general de demoliciones

### 3.- PLANTA GENERAL DE USOS Y SUPERFICIES

### 4.- PLANO SUPERPOSICIÓN PROYECTO REPARCELACIÓN

### 5.- PLANO DE IMAGEN FINAL

### 6.- PLANO DE ORTOFOTO E IMAGEN FINAL

#### 7.- RED DE SANEAMIENTO

SA\_7.1 Planta General Red de Saneamiento

SA\_7.2 Perfiles transversales y longitudinal Red de Saneamiento.

SA\_7.3 Detalles Constructivos Red de Saneamiento

#### 8.- RED DE ABASTECIMIENTO

AB\_8.1 Planta General Red de Abastecimiento

AB\_8.2 Detalles Constructivos Red de Abastecimiento

#### 9.- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

EE\_9.1 Planta General Red de Baja Tensión

EE\_9.2 Planta General Red de MT y CT

EE\_9.3 Detalles Constructivos Red Eléctrica

#### 10.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

AP\_10.1 Planta General Red de Alumbrado público

AP\_10.2 Detalles Constructivos Red de Alumbrado Público

#### 11.- RED DE TELECOMUNICACIONES

TL\_11.1 Planta General Red de Telecomunicaciones

TL\_11.2 Detalles Constructivos Red de Telecomunicaciones

#### 12.- RED DE GAS

GA\_12.1 Planta General Red de Gas y Detalles Constructivos

#### 13.- PAVIMENTACIÓN

PA\_13.1 Planta general Pavimentación

PA\_13.2 Perfiles transversales y longitudinal pavimentación

PA\_13.3 Secciones

PA\_13.4 Replanteo planimétrico. Ejes

PA\_13.5 Replanteo acotado

PA\_13.6 Detalles/Encuentros Pavimentación

PA\_13.7 Justificación cumplimiento ORDEN VIV 2010

PA\_13.7.1\_PG Cumplimiento ORDEN VIV 2010

PA\_13.7.2\_Detalles ORDEN VIV 2010

PA\_13.8 Detalles constructivos muro C/ Nueva

#### 14.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL/VERTICAL Y MOBILIARIO

SE\_14.1 Planta general de Señalización y Mobiliario

SE\_14.2 Detalles de Señalización y Mobiliario

#### 15.- PLANTACIONES Y RED DE RIEGO

RG\_15.1 Planta General de Plantaciones

RG\_15.2 Planta General Red de Riego

RG\_15.3 Detalles Constructivos Red de Riego

#### 16.- PLANO DISPOSICIÓN DE SERVICIOS EN ALZADO

### III.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

3.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### IV.- PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES

4.2.- CUADRO DE PRECIOS

4.2.1.- Cuadro de precios nº 1

4.2.2.- Cuadro de precios nº 2

4.3.- PRESUPUESTOS PARCIALES

4.4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

4.4.1.- Resumen presupuesto de ejecución material

4.4.2.- Resumen presupuesto base de licitación



**AMBITEC INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL, S.L.**

C/ Goya 21, Bajo A  
28220 (Majadahonda)

Tlf: 91 602 81 58

Fax: 91 602 88 19

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁMBITO A.P.R. 3.4-  
11 "MANZANA COCHERAS LLORENTE"

**POZUELO DE ALARCÓN MADRID**

---

### III.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



**AMBITEC INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL, S.L.**

C/ Goya 21, Bajo A  
28220 (Majadahonda)  
Tlf: 91 602 81 58  
Fax: 91 602 88 19

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁMBITO A.P.R. 3.4-  
11 "MANZANA COCHERAS LLORENTE"

**POZUELO DE ALARCÓN MADRID**

---

### 3.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

## INDICE

<b>1</b>	<b>DEFINICIÓN</b> .....	<b>4</b>
1.1	Objeto.....	4
<b>2</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b> .....	<b>4</b>
2.1	Ambito de actuación.....	4
2.2	Plazo de ejecución .....	4
2.3	Normativa de carácter complementario .....	4
2.3.1	Normas establecidas .....	5
2.3.1.1	<i>Disposiciones de carácter contractual</i> .....	6
2.3.1.2	<i>Disposiciones de carácter técnico</i> .....	7
<b>3</b>	<b>DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y PRELACION ENTRE ELLOS</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>DISPOSICIONES GENERALES</b> .....	<b>10</b>
4.1	Normas para la inspección y dirección de las obras .....	10
4.1.1	Dirección técnica de las obras .....	11
4.1.2	Autoridad de la dirección de obra .....	11
4.1.3	Libro de órdenes.....	11
4.2	Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras.....	11
4.3	Materiales, pruebas y ensayos .....	12
4.3.1	Condiciones, examen y aceptación de los materiales.....	12
4.3.2	Almacenamiento de los materiales .....	12
4.3.3	Inspección y ensayo de los materiales.....	13
4.3.4	Acopio, medición y aprovechamiento.....	13
4.3.5	Sustituciones .....	15
4.4	Condiciones generales de ejecución de obras .....	15
4.5	Dosificaciones.....	15
4.6	Condiciones generales de medición y abono de las obras .....	16
4.7	Medios auxiliares .....	17

4.8	Reposición de servicios y obras accesorias .....	17
4.9	Conservación del paisaje .....	18
4.10	Indemnización por daños y perjuicios en la ejecución de las obras.....	18
4.11	Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles.....	19
4.12	Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas.....	19
4.13	Unidades de obra no especificadas.....	19
4.14	Variaciones de la obra.....	20
4.15	Certificaciones mensuales .....	20
4.16	Personal técnico de la contrata al servicio de la obra.....	20
4.17	Seguridad en la obra.....	20
4.18	Estudio de seguridad y salud.....	21
4.19	abonos en caso de rescisión del contrato .....	21
4.20	Subcontratos.....	22
4.21	Replanteo de las obras.....	22
4.22	Iniciación y avance de las obras .....	22
4.23	Contradicciones y omisiones del proyecto.....	22
4.24	Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.....	23
4.24.1	Drenaje.....	23
4.24.2	Heladas.....	23
4.24.3	Incendios .....	23
4.25	Permisos y licencias.....	23
4.26	Señalización de obra y protección del tráfico .....	23
4.27	Construcción y conservación de desvíos.....	24
4.28	Gastos de carácter general a cargo del contratista.....	24
4.29	Limpieza de las obras .....	26
4.30	Programa de trabajo.....	26
4.31	Ensayos de control .....	26

---

<b>4.32</b>	<b>Recepción.....</b>	<b>27</b>
<b>4.33</b>	<b>Plazo de garantía.....</b>	<b>28</b>
<b>4.34</b>	<b>Plan de gestion de residuos.....</b>	<b>28</b>

## **1 DEFINICIÓN**

---

### **1.1 OBJETO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituyen el conjunto de normas y especificaciones que, junto a las contractuales y técnicas de ámbito general que se relacionan en los apartados siguientes, definen los criterios técnicos de control y ejecución de las obras definidas en este proyecto, que hayan de reunir los materiales a emplear y ensayos a que deben someterse para comprobar que cumplen los requisitos, las normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones que hayan de exigirse, las precauciones a adoptar así como la toma de muestras y ensayos durante la construcción, las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra, estableciendo el plazo de garantía de las obras y las normas y pruebas previstas para las recepciones de las obras.

En lo que se refiere al control de calidad hasta el 1% será cubierto por el contratista.

## **2 ESPECIFICACIONES**

---

### **2.1 AMBITO DE ACTUACIÓN**

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminada la construcción de las obras del PROYECTO DE "URBANIZACIÓN DE 65 VIVIENDAS UNIFAMILIARES, GARAJES Y ZONAS COMUNES "CORTIJO SUR" SECTOR 6.1 PARCELA 17".

### **2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución para la realización de la obra se establece en el apartado correspondiente de la Memoria, donde se incluye también el Plan de Obra como anejo. Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso.

### **2.3 NORMATIVA DE CARÁCTER COMPLEMENTARIO**

La Normativa de carácter técnico contenida en las Leyes, Decretos, Pliegos de Prescripciones e Instrucciones que se relacionan a continuación será de obligado cumplimiento en las obras a cuyo ámbito se aplicará el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares siempre que no se opongan a lo establecido en éste últimos.

### 2.3.1 NORMAS ESTABLECIDAS

- El Contratista deberá mantener al frente de las obras a personas técnicamente capacitadas para desarrollarlas debidamente y con las necesarias condiciones de seguridad tanto para el vecindario como para su propio personal. Para ello, designará para su ejecución a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y a un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- No será de abono independiente ninguna unidad correspondiente a instalaciones auxiliares de obra.
- Previamente a la recepción de las obras se realizarán los pertinentes trabajos de limpieza final de todas las obras ejecutadas y zonas adyacentes, sin que estos trabajos sean objeto de abono por separado.
- Los planos de servicio existentes, que se puedan facilitar en el proyecto, son meramente orientativos.
- El Contratista deberá realizar los oportunos trámites para la perfecta localización de dichos servicios.
- Todos los gastos originados por estos trabajos, ya sean durante el replanteo o durante la ejecución de la obra, serán a cargo del Contratista.
- Los gastos que se produzcan para la legalización de las instalaciones eléctricas de alumbrado público, correrán en su totalidad a cargo del Contratista adjudicatario de las obras.
- En todas las obras de reposición de servicios será preceptivo ejecutar, en primer lugar, las obras de la nueva infraestructura, para a continuación modificar, en el menor tiempo posible y con la conformidad de la Compañía afectada, las conexiones exteriores del desvío. En el último lugar, se procederá al desmontaje de la infraestructura sustituida, estando ésta ya fuera de servicio.
- Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas, de acuerdo con la vigente Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obra de la Comunidad de Madrid.

- La Administración se reserva el derecho de exigir del Contratista el transporte y entrega en casilla de los materiales procedentes de excavaciones o levantados que considere de utilidad, abonando en su caso, el transporte correspondiente.
- Se instalarán carteles de obra de acuerdo con la normativa vigente durante la realización de las obras y una placa conmemorativa de las mismas a su finalización, siendo por cuenta del Contratista Adjudicatario de la obra, el abono que se originen por estos dos conceptos.
- En caso de incumplimiento de los plazos de ejecución de las obras, se aplicarán las penalizaciones establecidas en la ley 30/2007 de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público.

#### 2.3.1.1 Disposiciones de carácter contractual

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en cuanto no se oponga a la Ley 30/2007.
- Decreto 49/2003, de 9 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación Pública de la Comunidad de Madrid
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Decreto-Ley 2/1.964, de 4 de febrero, por el que se modifica el 16/1.963, de 10 de Octubre, sobre inclusión de cláusulas de revisión en los contratos del Estado y Organismos autónomos y Decreto 461/1.971, de 11 de Marzo por el que se desarrolla este último.
- Orden Ministerial de 28 de Marzo de 1.965, por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del estado. Modificada por la orden ministerial de 15 de octubre de 1.987.
- Ley 32/2006 Reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

### 2.3.1.2 Disposiciones de carácter técnico

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en los trabajos de construcción y/o ingeniería civil.
- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política territorial, Suelo y Urbanismo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Decreto 13/2007 de 15 de marzo, Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (B.O.C.M. de 24 de abril de 2007).
- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Instrucción para la Recepción de Cementos" RC/08. real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE2008).
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión (actualizado Octubre 2004).
- Normas del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para Ensayos de Materiales.
- Normas UNE, ISO, ASTM, EN y CIE para composición, dimensiones y ensayos de materiales.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Saneamiento de Poblaciones, del MOPU, aprobada por O.M. de 15 de septiembre de 1986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del MOPU, aprobada por O.M. de 28 de julio de 1974.
- Norma UNE 1456. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). (Marzo de 2002).
- Norma UNE 1452. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). (2011).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de Julio de 1988).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de Julio de 1990).
- Normas Técnicas nº 1 a 6 del Canal de Isabel II, sobre Control de Calidad de Tuberías de hormigón y fundición, válvulas y piezas especiales, y acometidas domiciliarias.
- Normas de ensayo de materiales del Laboratorio de Transporte y Mecánica del suelo (NLT).
- Normas del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción (NELC).
- Normas de ensayo del Laboratorio de Geotecnia y del Centro de Estudio de Carreteras, así como del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del CEDEX.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Seguridad en el Suministro de Energía de marzo de 1984.
- Normas de Régimen Interno de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- R. D. 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2002-2011.

- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid.
- R. D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición a nivel estatal, al estar anulada la Orden 2690/2006, de 28 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid por Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Madrid de 6 de junio de 2008.

Todas aquellas que, estando vigentes, pudieran afectarlo, y en el caso de existir discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas y las condiciones del presente Pliego, serán de aplicación las más restrictivas.

El Contratista queda obligado a tener conocimiento suficiente de todos los Pliegos y Reglamentos anteriormente citados y será el único responsable ante las consecuencias que se irroguen por las transgresiones de las citadas Normas y a cualquiera que estuviese en vigor en cada caso, sin perjuicio de las facultades que la Dirección Técnica de las obras tenga para establecer las indicaciones que estime pertinentes en relación a lo establecido.

En cualquier caso se entiende que el contenido de ambos Pliegos (General y Particular) rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley de Contratos del Estado, en el Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

### **3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y PRELACION ENTRE ELLOS**

---

La memoria será redactada con el fin de que permita cohesionar o funcionar como un nexo entre los diferentes documentos que constituyen el proyecto. Junto con los planos y el pliego describirá de forma unívoca el objeto del proyecto y específicamente cumple la función de analizar las alternativas que puedan existir llegando a una solución razonadamente justificada.

Con la función de aclarar, justificar y desarrollar los diversos aspectos y apartados de la memoria o de algún documento básico del proyecto se adjuntarán los anejos que el equipo técnico redactor del proyecto considere necesario (cálculos eléctricos, distribución de aguas potables, saneamiento, documento fotográfico...etc.).

Los planos constituyen un documento básico del proyecto donde se representarán todos los aspectos que fuesen necesarios para una correcta interpretación de todo lo proyectado. Contendrán información gráfica, alfanumérica, de códigos y escalas para su comprensión.

El Pliego de Prescripciones establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas y mecánicas.

El presupuesto constituye el último documento básico de un proyecto y establecerá el coste económico de lo proyectado. Obtiene información del estado de las mediciones y se mantendrá el mismo desglose seguido en aquel. El presupuesto completo enumerará los elementos que constituyen la obra, precios unitarios y cantidad de los mismos, cuadro de precios nº 1 y 2, cuadro de descompuestos y resúmenes con el presupuesto en ejecución material y por contrata.

Los documentos que definen las obras pueden tener carácter contractual o meramente informativo. Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Prescripciones, Cuadros de Precios y, que se incluyen en el presente Proyecto. Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo. Cualquier cambio de planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado. En caso de contradicciones e incompatibilidades entre los documentos del presente Proyecto se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El Documento PLANOS, tiene prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensionamiento se refiere, en caso de incompatibilidad de los mismos.
- El Documento PLIEGO DE CONDICIONES, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de la obra.
- El CUADRO DE PRECIOS nº 1, tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere al precio de cada unidad de obra.
- El cualquier caso, los documentos del Proyecto tienen preferencia respecto a las disposiciones de carácter general.

## **4 DISPOSICIONES GENERALES**

---

### **4.1 NORMAS PARA LA INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS**

La Dirección Facultativa es la encargada de la inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto aprobado, el señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto, en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

#### 4.1.1 DIRECCIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS

Los Técnicos de Dirección de las Obras serán nombrados por la propiedad en el momento de la adjudicación de las mismas. En ellos recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la Propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Director, quien a su vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

El equipo técnico de la Contrata dispondrá en el momento que se le requiera, a pie de obra, además del mencionado personal técnico, del siguiente material verificado:

- Un taquímetro o teodolito medidor de distancias, miras, libretas, etc.
- Un nivel de anteojo, miras, libretas, etc.
- Un termómetro de máximo y mínimo de intemperie blindado.
- Juegos de banderolas, niveletas, escuadras, estacas, clavos, etc.

#### 4.1.2 AUTORIDAD DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección Técnica de las obras resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra contratadas, interpretación de planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados, siempre que estén dentro de las atribuciones que le conceda la Legislación vigente sobre el particular.

#### 4.1.3 LIBRO DE ÓRDENES

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Inspección Facultativa, al menos, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, donde se anotarán las directrices marcadas por la Dirección Técnica así como todas las incidencias dignas de mención que se produzcan en la obra.

### 4.2 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Además, será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Las propiedades y los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable. Así mismo, las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa, adecuadamente.

Asimismo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos a la Dirección Técnica de las mismas y colocarlos bajo su custodia.

Especialmente, adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

#### **4.3 MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS**

##### **4.3.1 CONDICIONES, EXAMEN Y ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES**

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto, deberán ajustarse a las especificaciones de este Pliego, a la descripción hecha en la Memoria y en los Planos, y a las especificaciones de las Normas y Disposiciones de Aplicación. Asimismo, deberán ser examinados y aceptados por la Dirección Técnica.

La aceptación inicial no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la Obra. La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Dirección de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto. Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección Técnica.

De forma general, todos los materiales de empleo o utilización en las obras del presente Proyecto, tanto los indicados explícitamente como implícitamente, cumplirán con las especificaciones técnicas y legales contenidas en las disposiciones relacionadas en el presente Pliego. Los materiales cuyas condiciones no estén especificadas en las disposiciones antes mencionadas, deberán cumplir aquellas que la práctica y el uso han determinado su aceptación en las buenas formas de la construcción.

##### **4.3.2 ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES**

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma y manera que quede asegurada su idoneidad para el empleo, y sea posible una inspección en cualquier momento.

#### 4.3.3 INSPECCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados, el acceso a los talleres, almacenes, naves, plataforma de acopios temporales, etc., donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas y ensayos que la Dirección de Obra considere conveniente. Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por Laboratorios o Centros Homologados especializados en la materia, que en cada caso serán designados por dicha Dirección de Técnica.

Las pruebas de las instalaciones de agua, eléctricas, etc., serán en todo caso a cuenta del Contratista. En los demás ensayos y pruebas serán de su cuenta los de resultado positivo, hasta el uno por ciento (1%) del Presupuesto de Adjudicación. El importe que supere dicho uno por ciento de resultados positivos, será de cuenta de la Propiedad. Los ensayos de resultado negativo serán, en todo caso, e independientemente del 1%, de cuenta del Contratista.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realicen antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultaran inaceptables parcial o temporalmente, en el acto del reconocimiento final y pruebas de recepción.

#### 4.3.4 ACOPIO, MEDICIÓN Y APROVECHAMIENTO

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarles, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa de la Dirección Técnica de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusiesen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de carreteras y en aquellas zonas marginales que defina la Dirección Técnica de las Obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para la utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

El Contratista deberá situar, en los puntos que designe la Dirección Técnica de las obras, las balanzas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones por peso requeridas y su utilización deberá ir precedida por la correspondiente aprobación de la citada Dirección Técnica.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen serán medidos, en principio, sobre vehículos adecuados, en los puntos que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por la Dirección Técnica de las obras y a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que ha considerado su aprobación. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por la Dirección Técnica de las obras, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia de los materiales, el Contratista notificará a la Dirección Técnica de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por dicha Dirección Técnica de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar la idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, la Dirección Técnica de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

La Dirección Técnica de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario se ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

#### 4.3.5 SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles, hubiera que sustituir algún material, se recabarán por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución, y ésta determinará, en caso de sustitución justificado, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo idéntica función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo de las que sustituyen y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

#### 4.4 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE OBRAS

Todo el conjunto de las obras comprendidas en el Proyecto, se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos del Proyecto, y las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen, referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

El Director de Obra suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden en que se efectuarán los trabajos deberá ser aprobado por el Director de Obra, y será compatible con los plazos programados. Antes de iniciar cualquier trabajo deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de obra, y recabar su autorización.

Los materiales utilizados, cumplirán las prescripciones que para ellos se determinen en los Planos del Proyecto y en el presente Pliego de Condiciones, y las que, en su defecto, indique el Director de Obra.

El empleo de aditivos o de productos auxiliares (activantes y adiciones de caucho para ligantes, aditivos para hormigón hidráulico, desencofrantes, etc...), no previstos explícitamente en el Proyecto, deberá ser expresamente autorizado por el Director de Obra, quien fijará, en cada caso, las especificaciones a tener en cuenta, si éstas no estuvieran previstas en el presente Pliego.

#### 4.5 DOSIFICACIONES

En el presente Pliego de Prescripciones y en el Cuadro de Precios, se indican las dosificaciones y tipos de materiales previstos para el Proyecto. Estos datos se dan solo a título orientativo. Todas las dosificaciones y fórmulas de trabajo a emplear en las obras, deberán ser aprobadas antes de su empleo, por la Dirección de Obra, quien podrá modificarlos a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen en obra, y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de ejecución y la maquinaria que considere más adecuada, siempre que con ellos se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el Proyecto. Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan en los

artículos siguientes, a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos ellos deberán cumplir, al menos, una serie de condiciones generales como son:

Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y aprobados por el Director de la Obra, en todos sus aspectos, incluso en su potencia o capacidad, que deberá ser adecuada al volumen de obra a efectuar en el plazo programado.

Deberá mantenerse, después de aprobado por el Director de Obra, en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las reparaciones o sustituciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo, o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos para el fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

#### **4.6 CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto, con los descuentos implícitos a la baja de adjudicación. Se entenderá que esos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios incluyen los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos auxiliares, transporte, herramientas, y toda clase de operaciones directas e indirectas necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Pliego.

Todas las operaciones relacionadas en el apartado "Gastos de carácter general a cargo del Contratista", se considerarán incluidas en el contrato y su realización no será objeto de abono directo.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá situar en los puntos que le indique el Director de Obra, las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación del citado Director. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión, serán definidos por el Director de Obra, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

Se entenderá que todos los precios contratados son independientes de las dosificaciones definitivas adoptadas y que cualquier variación de las mismas no dará derecho al Contratista a reclamar abono complementario alguno.

De entre las obras cuya ejecución no este totalmente definida en este Proyecto, solo será de abono las demoliciones de fábrica antiguas, pero no se abonarán los rompimientos de tuberías, cualquiera que sean su clase y su tamaño. El Contratista tiene la obligación de depositar a disposición de la Propiedad, y en el sitio que ésta le designe, los materiales procedentes de derribos, que se consideren de posible utilización y de algún valor.

#### 4.7 MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se han tenido en cuenta a la hora de hacer la composición de los precios, entendiéndose que, aunque en los cuadros no figuren alguno o algunos de los medios auxiliares, indicados de manera explícita, todos ellos se consideran incluidos en el precio correspondiente.

Si la Administración acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieran recibirse al expirar el plazo de garantía, por defectos de la misma, el Contratista no tendrá derecho a reclamación so pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

#### 4.8 REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y OBRAS ACCESORIAS

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Inspección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

El Contratista estará obligado a ejecutar toda la reposición de servicios y demás obras accesorias como injertos de acometida, acometidas, sumideros, etc., siéndole únicamente de abono, y a los precios que para dichas unidades de obra figuren en el Cuadro correspondiente, las que, a juicio del Director de Obra, sean consecuencia obligada de ejecución de las obras del Proyecto contratado. Todas las restantes reparaciones de roturas, averías o reparaciones de los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá asimismo que realizar el Contratista, pero por su cuenta exclusiva, sin derecho alguno a abono.

Se entiende por obras accesorias aquellas que por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Prescripciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto reciba del Ingeniero Director de la obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

#### **4.9 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE**

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar, sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En tal sentido, cuidará de los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por la Dirección Técnica de la obra.

#### **4.10 INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS Y PREJUICIOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Cuando por motivo de la ejecución de los trabajos o durante el plazo de garantía se originasen averías o perjuicios, a pesar de las precauciones adoptadas en la construcción, ocasionadas en propiedades del Estado, de

particulares, Ayuntamientos o Comunidades Autónomas, instalaciones de alumbrado, de suministro de agua, etc., el Contratista abonará el importe de los mismos.

#### **4.11 MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES**

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observaran defectos en su realización conforme al contrato, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Administración, podrá ser recibida, provisional o definitivamente, según el caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que la Administración apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla ajustándose a las condiciones del contrato.

#### **4.12 CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS**

Si ocurriese algún caso excepcional o imprevisto, en el cual sea absolutamente necesaria la formación de precios contradictorios entre la Administración y el Contratista, este precio deberá fijarse conforme a las condiciones generales tenidas en cuenta en la confección del Presupuesto de la Obra.

La fijación del precio, deberá hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que deba aplicarse. Si por cualquier otra causa, hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración. El Director de la Obra estará obligado a dar su consentimiento a estos precios.

#### **4.13 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS**

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Dirección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los

precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios nº 1 y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa de las obras.

Las unidades de obra no incluídas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Dirección Facultativa de las obras.

#### **4.14 VARIACIONES DE LA OBRA**

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

#### **4.15 CERTIFICACIONES MENSUALES**

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Dirección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de gastos generales de estructura, desglosados en un trece por cien (13 %) de gastos generales de Empresa, gastos Financieros, cargas fiscales (I.V.A. excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones de contrato, y en un seis por cien (6 %) de beneficio industrial del Contratista. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de I.V.A. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

#### **4.16 PERSONAL TÉCNICO DE LA CONTRATA AL SERVICIO DE LA OBRA**

La Contrata deberá responsabilizar de la ejecución de la obra a un titulado capacitado, tanto técnica como legalmente. Estará ayudado por un encargado general, ambos a pie de obra para desempeñar las funciones que su titulación exige de ellos. Las personas indicadas serán a costa del Contratista y deberán ser admitidos por la Dirección de Obra, la cual, podrá en cualquier momento y por causas justificadas, prescindir de ellos, exigiendo al Contratista su reemplazo.

En las visitas a la obra que efectúe la Dirección de la misma, estará acompañado de las dos personas mencionadas, de las que recibirá cuantas aclaraciones o ayudas necesite.

#### **4.17 SEGURIDAD EN LA OBRA**

El Contratista estará obligado a establecer todas las medidas de seguridad para la evitación de accidentes tanto en la marcha de los trabajos como en los períodos de descanso del personal de la obra o a personas y animales que puedan acercarse a ella. En particular, cuidará de la señalización y balizamiento, y no empleará ni permitirá el empleo de útiles y herramientas peligrosas ni la realización de trabajos que entrañen riesgos, sin la adopción de medidas de seguridad.

El uso del casco es obligatorio tanto para trabajadores como para visitantes. Además se cumplirá todo lo relativo al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

#### **4.18 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda, se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

#### **4.19 ABONOS EN CASO DE RESCISIÓN DEL CONTRATO**

En el caso de rescisión de Contrato, cualquiera que fuera su causa, no serán de abono más obras que las definidas en el Cuadro de Precios nº2, sin que pueda pretenderse la valoración de unidades de obra fraccionadas en distinta forma que la establecida en dicho Cuadro. Cualquier otra operación realizada, material empleado o unidades que no estén totalmente terminadas, no serán declarados de abono.

#### **4.20 SUBCONTRATOS**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin el consentimiento del Órgano Contratante, previo informe de la Dirección de Obra. Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán hacerse por escrito y acompañarse con un testimonio que acredite que la empresa u organización que se ha de encargar de la realización de los trabajos que han de ser el objeto del subcontrato, está particularmente capacitada y equipada para su ejecución. La aceptación del subcontrato no releva al Contratista de su responsabilidad contractual.

#### **4.21 REPLANTEO DE LAS OBRAS**

Antes de dar comienzo las obras, el Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes la Dirección Técnica, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos como las estacas, señales y referencias y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

#### **4.22 INICIACIÓN Y AVANCE DE LAS OBRAS**

El Contratista iniciará las obras tan pronto reciba la orden de la Dirección de las mismas, y comenzará los trabajos en los puntos que se le señalen. Su consecución será de forma que se garantice su terminación, de acuerdo al Proyecto que sirvió de base para el Contrato, y conforme a los plazos programados.

#### **4.23 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás, habrán de considerarse como expuestas en todos ellos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cuanto a las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo para llevar a cabo los fines del Proyecto o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas.

#### **4.24 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **4.24.1 DRENAJE**

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

##### **4.24.2 HELADAS**

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente Pliego.

##### **4.24.3 INCENDIOS**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que se dicten por la Dirección Técnica.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

#### **4.25 PERMISOS Y LICENCIAS**

La contrata deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

#### **4.26 SEÑALIZACIÓN DE OBRA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO**

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Dirección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo a la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67/1960 de la Dirección General de Carreteras y acorde con lo estipulado por la Norma de Carreteras 8.3 - I C, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987 y demás disposiciones actualmente vigentes al respecto o que pudieran ponerse en vigor antes de la terminación de las obras.

La ejecución de las obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas. Cuando los trabajos tengan que ejecutarse por medios anchos de carretera, la parte de la plataforma por la que se canalice el tráfico ha de preservarse en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones deberán mantenerse los desvíos precisos.

En los cruces de carreteras con canalizaciones y en las obras de acceso a las mismas, la señalización y ejecución de las obras será la exigida en los preceptivos permisos concedidos por la Administración competente sobre las mismas.

#### **4.27 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVIOS**

Si la ejecución de las obras exigiera la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parciales o totalmente terminados, estos se construirán con arreglo a las órdenes de la Dirección Técnica. Su conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista.

En todo caso, la ejecución de las obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas y el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico.

Si las circunstancias lo requieren, la Dirección Técnica de las obras podrá exigir la colocación de semáforos.

#### **4.28 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

- Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.
- El derecho de inspección que legalmente esté autorizado del personal facultativo
- Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.
- Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.

- Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.
- Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.
- Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.
- Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.
- Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apeaar, conservar o modificar.
- Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.
- Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- Limpieza general de la obra.
- Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.
- Retirada de la obra de los materiales rechazados.
- Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.
- Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.
- Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

- Alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales.

#### **4.29 LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales incluso los accesos a préstamos o canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

#### **4.30 PROGRAMA DE TRABAJO**

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración un programa de trabajo con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Administración.

Cualquier modificación que el Contratista propusiese introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe de la Dirección Técnica.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

La falta de cumplimiento de dicho Programa de Trabajo y de sus plazos parciales por causas estimadas por la Dirección Técnica como imputable al Contratista, dará lugar a las sanciones que se establezcan en el Contrato firmado por el órgano contratante y el Contratista.

#### **4.31 ENSAYOS DE CONTROL**

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los Pliegos de Prescripciones Técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable. En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación

y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañasen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentase una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptados por la Comunidad de Madrid, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditada en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con las actuales Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo, del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento y las que en lo sucesivo pudieran ser de aplicación.

El Contratista abonará a los Laboratorios respectivos, todos los ensayos que se realicen hasta el tope de uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material de Adjudicación.

#### **4.32 RECEPCIÓN**

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Inspección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía. Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato. Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Dirección Facultativa.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

#### **4.33 PLAZO DE GARANTÍA**

El Contratista viene obligado a reponer, durante un (1) año, cualquier material u obra que resulte defectuoso.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

#### **4.34 PLAN DE GESTION DE RESIDUOS**

En cumplimiento de la legislación vigente, el Contratista adjudicatario de las obras está obligado a realizar un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, el cual deberá tener en cuenta las especificaciones aportadas en el ANEJO 3. Estudio de Gestión de Residuos del Documento I Memoria del presente Proyecto.



**AMBITEC INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL, S.L.**

C/ Goya 21, Bajo A  
28220 (Majadahonda)

Tlf: 91 602 81 58  
Fax: 91 602 88 19

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁMBITO A.P.R. 3.4-  
11 "MANZANA COCHERAS LLORENTE"

**POZUELO DE ALARCÓN MADRID**

---

## 3.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARE

<b>1.</b>	<b>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES DE OBRA .....</b>	<b>3</b>
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	3
1.2	REDONDOS PARA ARMADURAS.....	3
1.3	CEMENTOS, MORTEROS, HORMIGONES Y CERÁMICOS.....	4
1.4	ELEMENTOS PARA EL SANEAMIENTO.....	5
1.5	ELEMENTOS PARA EL ABASTECIMIENTO.....	7
1.6	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO.....	10
1.7	ELEMENTOS DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	16
<b>2.</b>	<b>CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>19</b>
2.1	REPLANTEO.....	19
2.2	OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS.....	20
2.3	AMOJONAMIENTO.....	20
2.4	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.....	20
2.5	TRANSPORTE A VERTEDERO.....	21
2.6	DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	21
2.7	OBRAS DE HORMIGÓN.....	24
2.8	RED DE SANEAMIENTO .....	26
2.9	RED DE ABASTECIMIENTO.....	28
2.10	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	30
2.11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN .....	32
2.12	RED DE TELEFONÍA .....	34
2.13	PAVIMENTACIÓN.....	41
2.14	SEÑALIZACIÓN.....	46
2.15	JARDINERÍA Y RED DE RIEGO .....	46
<b>3.</b>	<b>MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>51</b>
3.1	NORMAS GENERALES.....	51
3.2	EXCAVACIONES EN ZANJA .....	52
3.3	EXCAVACIÓN EN POZOS .....	52
3.4	RELLENOS COMPACTADOS EN ZANJA.....	52
3.5	ENTIBACIONES.....	53
3.6	CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.....	53
3.7	HORMIGONES .....	53
3.8	ENCOFRADOS.....	54
3.9	ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....	54



---

3.10	ELEMENTOS DE SANEAMIENTO .....	54
3.11	ELEMENTOS ABASTECIMIENTO.....	55
3.12	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO.....	55
3.13	ELEMENTOS DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	57
3.14	PAVIMENTACIÓN.....	58
3.15	SEÑALIZACIÓN.....	59
3.16	JARDINERÍA Y RED DE RIEGO .....	60
3.17	MOBILIARIO.....	60
3.18	MEDIOS AUXILIARES .....	60

## **1. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES DE OBRA**

Los materiales que se empleen en la obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Adjudicatario tiene libertad para ofrecer los materiales que las obras precisen del origen que estime conveniente, siempre que ese origen haya quedado definido y aprobado en el Proyecto de Construcción. En caso contrario, la procedencia de los materiales requerirá la aprobación del Director de las Obras.

La descomposición de precios que figura en el Cuadro de Precios Nº 2, a efectos de abono de materiales acopiados en obra, no podrá ser aducido por el Adjudicatario para justificar, por comparación con los precios de los materiales en el mercado, reclamaciones de mayor precio en las unidades de obra.

### **1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **1.1.1 Cama de apoyo de material granular**

El espesor mínimo de las camas de material granular será de 15 cm.

El material a emplear será arena de río previamente aprobada por el Director de Obra. Debe ser no plástico, exento de materia orgánica y con un tamaño máximo de 25 mm. No contendrán más del 0,3% de sulfatos.

#### **1.1.2 Rellenos**

Para el relleno de zanjas se podrá emplear el material procedente de la excavación siempre que no sea inadecuado. El relleno se llevará a cabo con suelo seleccionado.

Relleno seleccionado, será material no plástico, sin materia orgánica, y tamaño máximo de árido de 20 mm.

Se aprovecharán para el relleno de zanjas todos los materiales resultantes de las excavaciones, que cumplan lo anterior y sean sancionados como idóneos por el Director de la Obra.

### **1.2 REDONDOS PARA ARMADURAS**

Las armaduras para el hormigón serán de acero B-400 S y estarán constituidas por barras corrugadas.

Deberán cumplir las especificaciones del artículo 31 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

A la llegada a obra de cada partida, se exigirá garantía del fabricante de que las barras cumplen las exigencias citadas anteriormente. Serán desechadas aquellas partidas que no cumplan las características exigidas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

## **1.3 CEMENTOS, MORTEROS, HORMIGONES Y CERÁMICOS**

### **1.3.1 Cementos**

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros de cemento, será el definido en el Proyecto de Construcción, y deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

El cemento será de categoría 32,5 ó superior, salvo en hormigones de limpieza o rellenos en que conviniera utilizar de la categoría inferior.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al CEMI 32,5 ó superiores, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción RC-97.1 Decreto 776/1.997 de Homologación de cementos.

### **1.3.2 Morteros**

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes de acuerdo con la norma UNE 41.123.

Los tipos de mortero a emplear en las distintas unidades de obra, serán los siguientes:

- M-10 . Para enfoscados interiores en pozos, imbornales y arquetas de saneamiento
- M CS IV-W2. Enlucido y bruñido por el interior en pozos, imbornales y arquetas de saneamiento

### **1.3.3 Hormigones**

Los materiales para hormigones estructurales, cumplirán las normas contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Los tipos de hormigón establecidos serán los siguientes:

- HL-150.Hormigón pobre para su utilización en rellenos a limpieza.
- HM-20.Hormigón para su utilización en rellenos de zanja y soleras, con  $f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$ .

### **1.3.4 Ladrillos y piezas cerámicas**

No deberán tener cal, piedras, ni otras impurezas, estarán bien cocidos, serán duros, homogéneos y sus aristas no presentarán deformaciones. Al romperse deberán presentar una contextura uniforme de grano fino.

No habrá de secarse rápidamente, exfoliarse, presentar eflorescencias bajo la acción de los agentes atmosféricos, ni ser dañados por el fuego. Deberán dar sonido metálico al golpearlos y absorber una cantidad de agua menor que el catorce por ciento (14%) de su peso después de un día de inmersión, según ensayo realizado de acuerdo con la Norma UNE 7061.

La resistencia mínima a compresión será de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm), y se determinará de acuerdo con la Norma UNE 7059.

#### **1.4 ELEMENTOS PARA EL SANEAMIENTO**

##### **1.4.1 Tapas de registro**

Las condiciones geométricas de estos elementos serán las recogidas en los planos y demás documentos de este proyecto.

Los marcos y tapas de cubrimiento serán, en general, de fundición nodular y deberán cumplir con lo especificado para ellas en la norma UNE-EN 124:1995.

Las tapas serán, en general, redondas con diámetro 600 mm como mínimo. Sólo en arquetas de dimensiones interiores 40 x 40 c, se admitirán tapas cuadradas con las mismas dimensiones. Los marcos, por su parte, podrán ser bien redondos o cuadrados.

La flecha residual de la tapa (la variación de la cota del centro en razón a un punto cualquiera de la superficie de asiento tomada como referencia) no será superior a 1/500 del diámetro de la misma.

Las tapas de cubrimiento a instalar según el emplazamiento de las mismas y la norma UNE-EN 124:1995 serán:

Clase D 400, para calles peatonales, bandas de rodadura, calzadas y carreteras

En cualquier caso, las tapas deberán ir marcadas con la siguiente información:

Referencia a la norma UNE-EN 124

Clase resistente

Nombre o marca del fabricante

Marca de calidad, en su caso

Identificación del servicio: SANEAMIENTO

#### 1.4.2 Pates

Los pates a instalar en obras de fábrica serán de polipropileno con alma de acero. En el caso particular de pozo de hormigón, deberán cumplir con lo especificado para ellos en las normas UNE 127.917:2004 y UNE-EN1.917:2003.

Las características geométricas de los pates de polipropileno serán las especificadas en la *tabla 94, apartado 4.12.8 Elementos Auxiliares* de la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX).

#### 1.4.3 Tuberías de P.V.C.

Los tubos de P.V.C. serán elaborados a partir de resina de poli (cloruro de vinilo). El procedimiento de fabricación usual de los tubos es por extrusión.

Las tuberías de P.V.C., en cuanto a clasificación, materiales, proyecto y ejecución, tolerancias, piezas especiales y pruebas cumplirán las prescripciones indicadas en las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

Los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada a emplear cumplirán lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13.476.

Los tubos de PVC vendrán definidos por su diámetro exterior y su espesor o por el diámetro exterior y el interior expresados en milímetros (mm.), la longitud en metros (m) y la presión en kilonewton por centímetro cuadrado (kN/cm<sup>2</sup>).

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro, según las normas DIN-8061 y 8062.

Los sistemas de unión de los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada podrán ser:

- Unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (o de "enchufe y campana")
- Unión flexible mediante manguito soldado a uno de los extremos de la conducción con anillo elastomérico

El anillo elastomérico admite ser colocado bien en el enchufe (o en el manguito en su caso) o bien en el extremo liso.

En cuanto a la resistencia mecánica de los tubos de PVC se estará a lo especificado en la norma UNE 53.331:1997 IN.

## 1.5 ELEMENTOS PARA EL ABASTECIMIENTO

### 1.5.1 Tuberías de fundición dúctil

Las tuberías de fundición dúctil cumplirán las exigencias existentes en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1974 y las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

En su modelo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen la resistencia o la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Los espesores mínimos estarán determinados de forma que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo ( $P_1$ ) y la presión de rotura ( $P_2$ ) sea tal que se verifique:

$$\frac{P_1}{P_2} \geq 4$$

Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán, en general, a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo fuera necesario un refuerzo del enchufe, éste será a costa de la forma exterior del enchufe.

Las tolerancias de espesor de pared y de espesor de brida, en su caso, se limitarán como sigue, siendo:

- e = espesor en milímetros de la pared según catálogo.
- b = espesor en milímetros de la brida según catálogo.

La longitud de los tubos se hallará comprendida entre cinco y siete metros (5 y 7 m.), siendo el espesor de la pared de ocho coma diez milímetros (8,10 mm) con una tolerancia admisible en menos de dos coma dos milímetros (2,2 mm.)

La composición química de la fundición debe ser la adecuada para que con ella se alcancen los valores indicados en la siguiente tabla:

Características mecánicas de la fundición dúctil para tubos y piezas especiales (UNE-EN: 545:1995):

Tipo de pieza	Resistencia mínima a la tracción Rm (N/mm <sup>2</sup> )	Alargamiento mínimo en rotura A <sub>min</sub> (%)		Dureza Brinell Máxima HB
	DN 40 a 2.000	DN 40 a 1.000	DN >1.000	
Tubos centrifugados	420	10	7	230
Tubos colados en moldes de arena o metálicos	420	5	5	230
Piezas especiales	420	5	5	250

El límite elástico mínimo L<sub>e,min</sub> debe ser: L<sub>e,min</sub> > 270 N/mm<sup>2</sup> para 40 < DN < 1.000 cuando A<sub>min</sub> > 12%  
 L<sub>e,min</sub> > 270 N/mm<sup>2</sup> para DN > 1.000 cuando A<sub>min</sub> > 10%  
 L<sub>e,min</sub> > 300 N/mm<sup>2</sup> en los demás casos  
 En los tubos centrifugados con clase K superior a 12, el alargamiento mínimo en rotura, A<sub>min</sub> es del 7%  
 Si los tubos o piezas especiales son fabricados a partir de elementos soldados, se puede admitir una dureza local más elevada en las soldaduras.

Los tubos podrán ser cortados, taladrados o mecanizados siempre que por ello no se alteren ninguna de las propiedades anteriormente descritas. Los tubos, uniones y piezas especiales deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Las uniones pueden ser flexibles (de enchufe y extremo liso, mecánica o acerrojada) o rígidas, mediante bridas. Las uniones, sea cual sea su tipología, deben ser conformes con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 545:1995.

Los tubos llevarán un revestimiento interior (UNE-EN 545:1995), generalmente de mortero de cemento para los tubos, y pintura para piezas especiales y enchufes; y un revestimiento exterior de cinc metálico con capa de acabado para los tubos, y pinturas para piezas especiales, enchufes y bridas. Se podrán utilizar otros tipos de revestimientos, siempre que se encuentren incluidos en la Tabla 12 de la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión, donde también se marcan los espesores mínimos a disponer.

TABLA DE CARACTERISTICAS FISICAS PARA TUBOS SERIE K = 9

Diámetro Nominal D.N (mm)	Longitud útil media (m)	Caña	
		e (mm)	D (exterior mm)
100	6	6,0	118
150	6	6,0	170
200	6	6,3	222
250	6	6,8	274
300	6	7,2	326
350	6	7,7	378
600	6	9,9	635
700	7	10,8	738
800	7	11,7	842
900	7	12,6	945
1.000	7	13,5	1.048

El Adjudicatario deberá realizar previamente a la instalación de la tubería, un estudio de los terrenos por donde aquella habrá de discurrir con el fin de determinar las características electroquímicas de los terrenos, y, si fuera preciso en algún tramo, prever una protección adicional. Los materiales para realizar esta protección (manga de polietileno, hilo plastificado y cinta adhesiva) se suministrarían sin cargo adicional sobre el precio de la tubería.

### **1.5.2 Piezas especiales**

Son las siguientes: tés, terminales, manguitos, curvas, conos de reducción, placas de reducción, carretes de desmontaje,..etc.

Todas las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilogramos por centímetro cuadrado (32 kg/cm<sup>2</sup>).

Todos los elementos mecánicos se ensayarán con el martillo para darse cuenta por el sonido, de que no hay roturas o defectos en la fundición. Se comprobarán el buen estado de los filetes de las roscas de tornillos y tuercas y que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden al tipo de juntas y al tamaño de tubo. Los tornillos y tuercas espaciados 180º se apretarán alternativamente con el fin de producir una presión igual sobre todas las partes del collarín o brida.

#### **1.5.2.1 TÉS**

Son piezas para derivaciones, colocación de desagüe, ventosas, etc. Normalmente serán de enchufe en los dos extremos, con salida de brida.

#### **1.5.2.2 TERMINALES**

Son piezas para la unión de la tubería con elementos provistos de bridas: tés, llaves, carretes, etc. Son de entrada de brida en un extremo y de enchufe y cordón en el otro.

#### **1.5.2.3 CONOS DE REDUCCIÓN**

Para cambios de diámetro. Son normalmente de enchufes en los dos extremos.

#### **1.5.2.4 VENTOSAS**

Deberán cumplir los requisitos de funcionamiento que figuran en la Norma UNE-EN 1074-4:2000.

El cuerpo de las mismas será de fundición dúctil salvo en las ventosas de cilindro que serán de acero inoxidable.

#### 1.5.2.5 VÁLVULAS DE COMPUERTA

Las válvulas de compuerta deberán cumplir con los requisitos de funcionamiento establecidos en la Norma UNE-EN 1074-2:2000.

La sección de paso deber ser como mínimo el 90 % de la correspondiente al DN de la válvula.

El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil. El obturador será del mismo material. El husillo y el mecanismo de maniobra serán de acero inoxidable y la tuerca donde gira éste de bronce, latón o cobre de alta resistencia.

### 1.6 ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO

#### 1.6.1 Canalizaciones

Los tubos utilizados serán de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro exterior, de doble capa corrugada de color rojo la exterior y lisa e incolora la interior.

- Dimensiones

- Diámetro exterior: 110 mm. Tolerancia +-2 mm

- Diámetro interior: 82 mm.

Los tubos presentarán una superficie exterior o interior lisa. La superficie exterior corrugada será uniforme, sin deformaciones acusadas. Estará coloreada en el proceso de extrusión, sin que se admita su pintado por imprimación. No presentarán ni grietas ni burbujas en secciones transversales.

Cumplirán con lo establecido en la Norma UNE EN 50086.

El tendido de los tubos se efectuará cuidadosamente, asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro por lo menos 8 cm.

Se instalarán 2 tubos de protección en aceras y 3 en los cruces de calzada.

#### 1.6.2 Arquetas

Las arquetas se ajustarán a las dimensiones indicadas en la Normalización de Elementos Constructivos del Ayuntamiento de Madrid.

Se construirán de fábrica de ladrillo macizo y se enfoscarán las paredes laterales interiores.

Para facilitar el drenaje de la arqueta no se pavimentará, en ningún caso, su base.

Los tubos se sellarán con espuma de poliuretano.

### **1.6.3 Marcos y tapas**

Las características, dimensiones y fabricantes se encuentran en la normativa del Ayuntamiento. Los marcos y tapas se colocarán encima de las arquetas para hacer registrables éstas tanto en acera como en calzada. Serán de fundición según Norma UNE EN 124, clase C-250, salvo aquellas localizadas en zonas ajardinadas.

### **1.6.4 Cobre**

El cobre para conductores eléctricos se ajustará a las calidades definidas en la Norma UNE 1982:2009 (cobre y sus aleaciones).

El cobre para varillas y pletinas se empleará la calidad duro.

### **1.6.5 Bronce, latón y otras aleaciones**

Las piezas y dispositivos en que se emplean aleaciones de cobre, tendrán la proporción de este material que en cada caso se fije por la Dirección de la Obra, teniendo en cuenta su utilización y condiciones de trabajo. Se comprobará no sólo la proporción de los elementos que integran la aleación, sino también la esmerada obtención de la misma. Esta deberá ser de constitución uniforme y careciendo de sopladuras u otros defectos.

Deberá examinarse la fractura y el aspecto exterior exigiéndose una homogeneidad en la constitución y la colocación.

Las aleaciones de cobre cumplirán la norma UNE 1982:2009 "Cobre y sus aleaciones".

### **1.6.6 Cinta aislante**

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes de los cables, responderán siempre a las características preconizadas por el fabricante del cable sobre el que se vayan a emplear. En ningún caso se permitirá el empleo de cinta de algodón ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

### **1.6.7 Placas aislantes**

Las placas aislantes empleadas con soporte de material eléctrico en las bases de columnas, aparellaje, cuadros, etc., serán necesariamente de plancha de resinas prensadas. Su grosor será el suficiente para conseguir una rigidez tal que, en función de sus dimensiones y las características del material a sustentar, no se produzcan deformaciones en la placa y en ningún caso será inferior a 5 mm.

No se admitirán en concepto de placa aislante las construidas con material higroscópico, descartándose a tal fin las realizadas en pizarra o mármol.

#### **1.6.8 Aislantes varios**

El resto de los materiales que, como aislantes, puedan utilizarse en las instalaciones del presente Proyecto, responderán en cada caso a las exigencias que se indiquen debiendo estar constituidas a base de materias primas de primera calidad. No deberán ejercer acción corrosiva sobre los conductores y demás materiales cuyo aislamiento se efectúe.

#### **1.6.9 Materiales aislantes termoplásticos y elastómeros para cables**

Cumplirán lo indicado en el proyecto de Norma UNE 21175-1:1992.

#### **1.6.10 Cables**

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre rígido unipolares y deberán cumplir la norma UNE 21123.

Deberán tener una tensión de aislamiento 0,6/1 KV. Su aislamiento y cubierta será de polietileno reticulado.

Se instalarán 3F+N del principio al final de la instalación, siendo el neutro de la misma sección que las fases en todos los circuitos.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, el tipo de cable y su sección.

Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los báculos.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los báculos, deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente, a temperaturas ambiente de 70°C. Estos conductores deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del báculo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

Cuando se haga alguna derivación de la línea principal, para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas, se realizarán por el sistema de "KITS" y aislante a base de resina.

### 1.6.11 Cajas de conexión y protección

Las cajas de conexión se instalarán en el interior de los soportes de los puntos de luz, sujetas a las pletinas correspondientes mediante tornillos de latón métrica seis.

Los materiales utilizados en las cajas de protección deberán ser aislantes, de clase térmica A, según la Norma UNE 60085:2008, y capaces de soportar las sollicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad, susceptibles de presentarse en servicio normal. Serán resistentes a una temperatura de 960º C y al fuego, según la Norma UNE EN 60695-2.

El aislamiento deberá ser suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio.

El grado de protección de las cajas en posición de servicio, según las Normas UNE EN 60598 y UNE EN 61140, será IP-13, cuando el conjunto de soporte y caja garantice IP-44.

Las cajas de protección dispondrán de un sistema mediante el cual, al quitar la tapa, el circuito protegido quede interrumpido con corte visible sin afectar al circuito de alimentación. El corte será omnipolar.

Las entradas y salidas de los cables de alimentación se realizarán siempre por la parte inferior de la caja para evitar la entrada de agua de condensación. Las derivaciones se situarán en la parte inferior y nunca en la parte superior.

Los cortacircuitos fusibles de protección serán de talla 0, tamaño 10x38 mm. según la Norma UNE EN 60127-1.

La caja dispondrá en su interior de nueve bornas. Cuatro de ellas de entrada para cables de hasta 35 mm<sup>2</sup> de sección, cuatro bornas de derivación para cable de hasta seis milímetros cuadrados (6 mm<sup>2</sup>) de sección y una de 16 mm<sup>2</sup> para el conductor de tierra.

Las partes bajo tensión, no serán accesibles sin el empleo de herramientas.

### 1.6.12 Pernos de anclaje

Los pernos de anclaje serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos.

1.Los materiales deberán ser perfectamente homogéneos y estar exentos de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. El tipo de acero utilizado será el F-III UNE 10083-1.

2.La rosca será realizada por el sistema de fricción, de las siguientes características:

Rosca triangular 150 M22 x 2,5 según UNE 17704

Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el Contratista suministrará una plantilla por cada diez (10) soportes o fracción.

#### 1.6.13 Cimentaciones

Las cimentaciones se efectuarán de acuerdo con las dimensiones que se señalan en los planos, debiéndose tomar todas las precauciones para evitar desprendimientos en los pozos. Si a juicio del Director de la Obra debido a la calidad del terreno fuese precisa la variación de las dimensiones de la excavación, antes de su rellenado se levantarán los croquis que deberán ser firmados por el Director de la Obra y por el Contratista.

La excavación no se rellenará hasta que el Director de la obra manifieste su conformidad a las dimensiones del pozo de cimentación, así como a la calidad de los áridos destinados a la fabricación del hormigón.

Este estará fabricado con una dosificación mínima de 200 kg de cemento por m<sup>3</sup> y le será aplicable la Instrucción para el proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado, EH08.

El par de apriete de los pernos de anclaje se ajustará a lo señalado en los planos de detalle.

El sistema de sustentación será siempre el de placa de asiento.

#### 1.6.14 Tomas de tierra

Se colocará placa de puesta a tierra por cada elemento metálico accesible, es decir, todas las unidades luminosas estarán conectadas directamente a tierra, ya que por cada una de dichas unidades irá adosada una arqueta derivación que, al mismo tiempo, sirve para toma de tierra mediante pica.

Se unirán todos los puntos de luz de un circuito mediante un conductor de cobre con aislamiento a 750 voltios en color verde-amarillo, de sección igual a la máxima existente en los conductores activos como mínimo de 16 mm<sup>2</sup>. Este conductor discurrirá por el interior de la canalización empalmando mediante soldadura de alto punto de fusión los distintos tramos, si no es posible su instalación en una sola pieza. De este conductor principal saldrán las derivaciones a todas y cada una de las unidades para unir a tierra con conductores de la misma sección y material. La unión del conductor con las placas de tierras se ajustará a la NEC (planos de detalle).

Los báculos se unirán al circuito mediante tornillo y tuerca de latón.

La línea principal de tierra, es decir, la que une la pica hasta el elemento metálico a proteger tendrá siempre una sección de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm<sup>2</sup>) V-750V verde- amarillo.

Las picas serán de dos metros (2 m) de longitud mínima y catorce con seis milímetros (14,6 mm) de diámetro mínimo, cumpliendo las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21056.

Las picas se unirán al cable principal de tierra mediante una soldadura de alto punto de fusión y perrillo de latón conjuntamente.

Tanto las placas como las picas se situarán en arquetas registrables, para conseguir un valor de la resistencia a tierra igual o menor a cinco ohmios (5) en instalaciones con red equipotencial. En la adecuación de instalaciones existentes a Normativa sin red equipotencial, la resistencia a tierra de los electrodos individuales podrá ser de treinta (30) ohmios.

#### **1.6.15 Centro de mando**

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas, se instalarán centros de mando, cuyo emplazamiento figura en los planos del Proyecto. Se ajustará a los planos de detalle adjuntos, cumpliendo el REBT.

Serán accesibles, sin el permiso de terceras personas, y no estarán sujetos a servidumbres.

El armario metálico de chapa de acero de 3mm de espesor y galvanizado en caliente, de uno de los tipos indicados en la NEC, se instalará lo más próximo posible a la caseta de transformación, con conexión a tierra de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm<sup>2</sup>) de sección V-750V verde-amarillo.

La cimentación se ajustará a lo señalado en la NEC.

El grado de estanqueidad del conjunto será IP-55 según Norma EN 60529 y UNE 20324 y el grado de protección al impacto será IK-10 según Norma UNE EN 50102.

El galvanizado del armario se ajustará a las especificaciones contenidas en la Norma UNE-EN ISO 1461, "Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo" con un espesor de recubrimiento medio mínimo de 70 micras de zinc y un espesor local mínimo de 55 micras de zinc.

Los centros de mando constarán de un interruptor general magnetotérmico con protección y corte omnipolar.

Por cada circuito de salida: un contactor accionado mediante interruptor horario astronómico y de forma opcional mediante célula fotoeléctrica, un interruptor diferencial rearmable (30 reconexiones: 20s, 40s, 28 a 5min) y regulable (0,03-3A y 0,2-1s) normalizado según la NEC, que actúa sobre el propio contactor, un interruptor automático de curva "c" de protección y corte omnipolar, protegiendo a la línea con menor sección, para casos de maniobra manual un interruptor rotativo, cumpliendo la Norma UNE EN 60439-5.

La aparatamenta se instalará en cajas modulares con tapas de policarbonato transparente. Los módulos incorporarán mirillas abatibles para acceder a los mandos de accionamiento de los distintos elementos de control (automáticos, diferenciales, conmutadores, contador, interruptor horario, toma de corriente, etc.)

Los interruptores magnetotérmicos se ajustarán a las Normas CEI 947/2 y UNE EN 60898.

El interruptor diferencial cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE EN 61008 "Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual".

El contactor cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma CEI-158/1.

El número de centros de mando de cada instalación será el menor posible, haciendo compatible esta exigencia con los cálculos de sección de los cables, no superándose una caída de tensión mayor del tres por ciento (3%) ni secciones superiores a veinticinco (25) mm<sup>2</sup>; también quedará limitada a la potencia máxima del regulador, en caso de su instalación, de cincuenta (50) KVA ó setenta y cinco (75) A por fase.

El control automático de los encendidos y apagados de estas instalaciones de alumbrado exterior, seefectuará, preferentemente, mediante interruptor horario astronómico y reserva de marcha, conforme al REEIAE.

El interruptor horario astronómico tendrá doble circuito; uno de ellos para encendido y apagado solar y otro con encendido solar y apagado voluntario. Ambos circuitos tendrá más menos cincuenta y nueve (± 59) minutos como mínimo de posibilidad de regulación.

La precisión del interruptor horario será superior a un (1) segundo al día y podrá funcionar entre menos diez y más cuarenta y cinco grados centígrados (-10 y + 45º C) de forma normal. En funcionamiento extremo entre menos veinte y más cincuenta y cinco grados (-20 y + 55º).

De manera automática deberá adecuarse a la hora oficial española durante el periodo de verano en las fechas legalmente establecidas.

La célula fotoeléctrica tendrá posibilidad de regulación entre cuatro (4) y cincuenta (50) lux y un retardo mínimo de funcionamiento de diez (10) segundos contra luces parásitas. Cumplirá la Norma UNE EN 60669- 2-1.

## **1.7 ELEMENTOS DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

### **1.7.1 Línea general de alimentación**

Existirá una sola LGA por cada CGP. Estará constituida por tres conductores de fases y un conductor de neutro de tensión asignada 0,6/1 kV, serán conductores de cobre o aluminio, unipolares con aislamiento seco

extruido, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Las características de estos cables serán las equivalentes a las indicadas en la UNE 21123 parte 4 y 5.

Estos conductores irán instalados en el interior de tubos que cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21.

### **1.7.2 Caja general de protección**

La puerta y el bastidor serán metálicos, protegidos contra la corrosión, ó de materiales ignífugos que garanticen un grado de protección IK 10, según UNE-EN 50102. Se instalará una cerradura en todos los casos estarán normalizados por la compañía. Sus características serán las indicadas en la NI 16.20.01. La hoja irá revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno.

Las dimensiones de anchura y altura de las puertas, serán iguales a la altura y anchura del nicho que cierran. El marco de la puerta estará dotado de agarres no separables del marco, que se instalarán empotrado en la obra. Las puertas llevarán incorporado un sistema que permita la ventilación natural del nicho, mediante un sistema que impida la entrada de agua y objetos.

La puerta metálica será de 2 mm de espesor, como mínimo, tratada mediante galvanizado. Llevará una imprimación para su posterior pintado, según las necesidades del entorno.

Las bisagras no serán accesibles desde el exterior, con la puerta cerrada, y posibilitarán un ángulo de apertura superior a 120º. Las puertas podrán ser desmontables desde su parte interior, cuando estén en posición de abiertas, si no fuera posible, el ángulo de apertura será de 180º, aproximadamente.

El sentido de apertura de la puerta del nicho, y de la puerta de la caja, en caso de existir, tendrán el mismo sentido de giro.

El dispositivo de cierre, deberá soportar sin mantenimiento, un mínimo de 500 maniobras de cierre y apertura. Tendrá, al menos, tres puntos de fijación simultáneos; uno en el centro, otro en la parte superior y otro en la parte inferior.

Por razones de seguridad, la puerta dispondrá de un mecanismo retenedor de puerta en posición de abierta, para evitar cierres fortuitos mientras se realizan trabajos.

La terminación de las puertas y marcos, será la que sigue:

- Puerta y marco para terminación con pintura
- Puerta y marco para ser terminado con losa

En todos los casos, en la parte frontal llevará un símbolo de riesgo eléctrico grabado o metálico, de forma no extraíble. Interiormente han de llevar la identificación del fabricante y su referencia.

### 1.7.3 Centralización de contadores

Se estará a lo establecido en la ITC-BT-16 del REBT y las especificaciones que en este apartado se indican.

Los tipos normalizados y las características de la centralización de contadores serán las especificadas en las NI 4.2.71.01.

Asimismo, se colocará un interruptor de corte omnipolar, de apertura en carga por accionamiento manual con bloqueo en posición abierto y que garantice que el neutro, debidamente identificado, sea cortado después que los otros polos en la apertura y conecte antes que los otros polos en el cierre. Se instalará en una envolvente de doble aislamiento independiente y entre la LGA y el embarrado general de la CC. Esta unidad funcional deberá cumplir lo establecido en la ITC-BT-16 del REBT.

### 1.7.4 Derivación individual

Se utilizará conductores unipolares de cobre o aluminio aislados, de tensión nominal no inferior a 450/750V (ES07Z1-K según UNE 211002). Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. En los casos de cables multiconductores o cables enterrados, el aislamiento de los conductores deberá ser de tensión asignada 0,6/1 kV (RZ1-K según UNE 21123-4 o DZ1-K según UNE 21123-5). Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Para la señalización de la discriminación horaria se utilizará los mismos tipos de cables que para los conductores activos. El hilo de mando será de color rojo. No será necesario instalar el hilo de mando cuando la centralización esté prevista para instalar contadores con capacidad de discriminación horaria y telegestión.

No se admitirá el empleo común de conductor neutro o de protección para distintos usuarios.

Estos conductores irán instalados en el interior de tubos que cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21.

### 1.7.5 Sistema de puesta a tierra

La línea principal de tierra estará constituida por conductores de cobre con un mínimo de 16 mm<sup>2</sup>.

### 1.7.6 Cinta de señalización de cables eléctricos

Estará de acuerdo con las normas de la compañía distribuidora y su homologación.

### **1.7.7 Tubos**

Estará de acuerdo con las normas de la compañía distribuidora y su homologación.

La tubería será de PVC rígido de 160 mm de diámetro.

No tendrán ninguna obstrucción que impida, por poco que sea, el tendido de cables, o que pueda afectar a la integridad de estos.

### **1.7.8 Empalmes**

Se utilizarán empalmes y terminales recomendados por el fabricante de cables para el tipo elegido, y cumplirán las normas internas de la Compañía Suministradora de Electricidad.

Los empalmes serán premoldeados de fábrica ("kit" de empalme), del tipo termorretráctil o de reducción en frío.

## **2. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

### **2.1 REPLANTEO**

Antes del comienzo de las obras se procederá al replanteo del trazado proyectado con el fin de acomodar éste a la situación real que se dé en el momento de la instalación.

El acta de replanteo deberá recoger las siguientes acciones:

- Determinación de la traza definitiva de las tuberías.
- Reconocimiento de la naturaleza del terreno.
- Situación de otras instalaciones, ya sean subterráneas (electricidad, alcantarillado, gas, telefonía, etc.) ya de superficie sobre viales afectados (caños, alcantarillas, cámaras, etc.).
- Confección de planos detallados para la ejecución de la obra, con inclusión de perfiles longitudinales y transversales, sobre todo en los trazados de la red de aducción y arterias de distribución.
- Indicación de especificaciones de montaje de elementos de la tubería, obras de equipamiento y protecciones a realizar.

De todo replanteo se levantará el acta correspondiente.

## **2.2 OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS**

Una vez efectuadas los oportunos replanteos, el Contratista comunicará al Director de la obra las zonas de la superficie del terreno que necesita ocupar para obras o instalaciones auxiliares, acopios, etc., siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto pudiesen originarse.

## **2.3 AMOJONAMIENTO**

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista procederá a amojonar los límites del polígono en aquellos linderos que le señale el Director de la Obra.

El amojonamiento se efectuará mediante colocación de mojones, o hitos de carácter permanente.

## **2.4 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Las operaciones de transporte, almacenamiento y manipulación de todos los componentes deberán hacerse sin que ninguno de estos elementos sufra golpes o rozaduras

Cuando los tubos se almacenen sobre el terreno deberá comprobarse que éste será lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso para que éstos se apoyen en toda su longitud.

El acopio de los tubos en obra se hará, habitualmente, en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad.

El número de hileras superpuestas en los acopios y la disposición de las mismas (piramidal o prismática) deberá ser tal que ninguno de los tubos apilados sufra daños y cuando la manipulación sea manual, la altura máxima será inferior al alcance que en condiciones de seguridad tenga el personal que realice el trabajo, no debiendo, en ningún caso, excederse alturas de 3 metros.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible. Los tubos de materiales plásticos no deberán estar en contacto con combustibles y disolventes, impidiendo también que estén en contacto con la luz solar y evitando que su superficie alcance temperaturas superiores a 45 ó 50 °C

El acopio de las juntas elastoméricas se realizará en locales cerrados, y se tendrán en cuenta las recomendaciones de la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX).

Los cuerpos de las válvulas dispondrán de bridas (Normas DIN 2.533.PN.16 para las de función y UNE 19.182.PN.16 para las de acero), para treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/cm<sup>2</sup>) de prueba en fábrica, no debiéndose observar anomalía ni deformación apreciable.

La unión de las válvulas, a base de bridas, con la tubería, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado. El cierre de estas válvulas se obtendrá girado la capuchina adosada al husillo en sentido contrario al de las agujas del reloj.

La estanqueidad de las válvulas, actuando sobre las dos caras del obturador, se comprobará en fábrica, no debiendo dar paso de agua en absoluto y no observándose ninguna anomalía a la presión hidráulica de veinte kilopondios por centímetro cuadrado (20 kp/cm<sup>2</sup>).

## **2.5 TRANSPORTE A VERTEDERO**

Todos los materiales de las demoliciones y los sobrantes del relleno de las zanjas de los distintos servicios serán transportados mediante gestor autorizado a vertedero reconocido por la Comunidad de Madrid. La medición y abono de esta unidad se llevará a cabo en metros cúbicos medidos sobre perfil.

## **2.6 DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA**

### **2.6.1 Excavación en zanja**

Las dimensiones de las zanjas serán las que figuran en el Proyecto.

Serán lo mas rectas posibles tanto en planta como en alzado. La excavación se hará de tal forma que se reduzcan en lo posible las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. La pendiente de la zanja será como mínimo del 2 %. Se procurará excavar las zanjas en el sentido ascendente de la pendiente para dar salida a las aguas por el punto bajo, tomando el contratista las precauciones necesarias para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas.

Su fondo se refinará para que quede perfectamente liso, con las rasantes debidas y libres de piedras sueltas o materiales desprendidos. El Director de la Obra podrá ordenar un exceso de excavación por debajo de la rasante de unos 15-30 cm para eliminar materiales inadecuados, y el relleno preciso para su sustitución por material idóneo, preferentemente con el mismo material que constituya la cama.

Las zanjas se ejecutarán con un talud 3:1. Serán lo más rectas posibles tanto en planta como en alzado.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada de material inadecuado y la colocación de seleccionado, como arena, grava o zahorra. El espesor de la capa de este material será el adecuado para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. El tamaño máximo del árido del material de sustitución será de 30 mm.

Entre la apertura de la zanja, el montaje de la tubería y el posterior relleno parcial deberá transcurrir el menor tiempo posible.

Cuando se haya de proceder al relleno posterior de la zanja, y salvo orden en contra del Director de la obra, las tierras extraídas que hayan de utilizarse para el relleno se acopiarán en caballeros dejando una banqueta de 1,5 m. Las tierras sobrantes, o inadecuadas, se trasladarán a vertedero a medida que se vayan extrayendo. La formación de caballeros se realizará en las áreas disposición y alturas que autorice el Director de la Obra y, en todo caso, se organizará de forma que tengan buen aspecto, no impidan el paso de agua, ni sea posible su arrastre por la misma, y no obstaculicen la circulación por los caminos existentes.

### **2.6.2 Excavación en pozo**

El Contratista empleará el sistema que estime oportuno para la ejecución de estas excavaciones, adoptando todas las medidas de seguridad necesarias, no sólo mediante las entibaciones precisas, sino revistiendo provisionalmente, gunitando, etc., si el terreno lo requiere, con el fin de que se mantenga éste debidamente sujeto hasta que el revestimiento definitivo tenga resistencia suficiente para no deformarse, o hasta que se ciegue el pozo, cuando éste sea provisional.

Los productos de la excavación, salvo prescripción en contra del Director de la Obra, serán trasladados a vertederos o lugar de empleo a medida que se vayan obteniendo.

### **2.6.3 Entibaciones**

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Las entibaciones mediante tablestacas o paneles de madera sólo podrán utilizarse puntualmente, mediante la aprobación previa de la dirección facultativa.

El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté lo suficientemente soportada. En cualquier caso deberá ser conforme con las normas UNE-EN 13.331-1:2002 y UNE-EN 13.331-2:2002.

Cada día al comenzar los trabajos se revisarán las entibaciones y la estabilidad de las zanjas.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación serán de la exclusiva responsabilidad del contratista, quien deberá presentar a la Dirección de Obra, los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, los paneles que componen el sistema deberán tener al menos una resistencia de 30 kN/m<sup>2</sup>.

#### **2.6.4 Agotamientos y rebajamiento del nivel freático**

La presencia de agua en el interior de las zanjas deberá ser evitada a toda costa, debiendo ser achicada antes de comenzar las tareas de montaje de tubos y comprobando que los codales de la entibación, caso de ser necesaria, no se hayan relajado.

Se podrá eliminar el agua con cualquiera de estos procedimientos:

- Bombeo desde el fondo de zanja
- Pozos profundos
- Tubos filtrantes verticales
- Drenaje por tubería horizontal
- Pozo aductor

#### **2.6.5 Camas de apoyo granular**

Las conducciones no deberán apoyarse directamente en el fondo de la zanja, sino que deberán hacerlo en una cama de apoyo en un ángulo de 60º como mínimo, de manera que se distribuyan las presiones exteriores de forma uniforme.

Las camas granulares se realizarán en dos etapas. En la primera se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo indicado en el proyecto.

En ambas etapas los rellenos se efectuarán por capas del orden de 7 ó 10 cm compactadas mecánicamente. Los grados de compactación serán tales que la densidad resulte como mínimo el 95% de la máxima del ensayo próctor normal o bien, el 70% de la densidad relativa si se tratara de material granular libremente drenante, de acuerdo con las normas UNE 7255:1979 y NLT 204/72.

#### **2.6.6 Relleno de tierras**

Una vez instalada la tubería se efectuará el relleno, con maquinaria, siguiendo las normas vigentes al respecto y compactado de la zanja por capas, distinguiendo dos zonas: la baja y la alta.

En la zona baja, que alcanzará una altura de unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, se empleará relleno con suelo seleccionado, colocándose en capas de pequeño espesor, hasta alcanzar un grado de

compactación no menor del 95% del próctor normal. La zona alta se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación compactados al 100 %.

Deberá prestarse especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto habrá de reducirse en lo necesario el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación. Asimismo, en el caso de los tubos flexibles, habrá que prestar especial atención a la compactación del relleno. En cualquier caso no deberá rellenarse la zanja en tiempo de heladas o con material helado, salvo que se tomen medidas para evitar que queden enterrados restos de suelo congelado.

Los rellenos junto a obras de fábrica no podrán realizarse, salvo autorización del Director de la Obra, antes de que haya transcurrido catorce (14) días desde la terminación de la fábrica contigua.

## **2.7 OBRAS DE HORMIGÓN**

### **2.7.1 Cimbras, encofrados y moldes**

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en el Artículo 65º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

El descimbrado, desencofrado y desmoldeo se realizarán de acuerdo al Artículo 75º de dicha Instrucción EHE-98.

### **2.7.2 Armaduras**

La elaboración de ferralla y colocación de las armaduras pasivas se realizará según lo dispuesto en el Artículo 66º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

La colocación y el tesado de las armaduras activas, se hará según se especifica en el Artículo 67º de la citada Instrucción. La inyección de las mismas se realizará de acuerdo al Artículo 78º de la misma Instrucción.

### **2.7.3 Hormigones**

Los hormigones a emplear en las obras son los definidos por su resistencia característica en los Cuadros de Presupuestos Parciales del Proyecto. Se entiende por resistencia característica, la de rotura a compresión del hormigón fabricado en obra, obtenida en la forma y con los métodos de ensayos que determina la EHE-08, y será rechazado todo hormigón que no posea, en cada caso, la exigida en el Proyecto, aún cuando su fabricación se hubiese realizado con dosificaciones reseñadas en algún documento del mismo, ya que éstas sólo tienen carácter meramente orientativo, por lo que el Contratista está obligado a realizar los ensayos previos necesarios para conseguir la dosificación más adecuada, y no podrá reclamar modificaciones en los precios contratados por diferencias en más o menos, sobre las dosificaciones supuestas.

Para todos los hormigones que se hayan de emplear en la ejecución de las obras deberán regir, incluso en los que se refiere a sus ensayos y admisión o rechazo, todas las prescripciones de la EHE-08.

No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro con cincuenta centímetros (1,50 cm), ni distribuirlo con pala a gran distancia, ni rastrillarlo.

Queda prohibido el empleo de canaletas o trompas para el transporte y puesta en obra del hormigón, sin autorización del Director de la obra, quien podrá prohibir que se realicen trabajos de hormigonado sin su presencia, o la de un facultativo o vigilante a sus órdenes.

No se podrá hormigonar cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice el Director de la Obra, previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

Nunca se colocará hormigón sobre un suelo que se encuentre helado.

Durante los tres (3) primeros días siguientes al hormigonado, se protegerá el hormigón de los rayos solares con arpillera mojada y, como mínimo, durante los siete (7) primeros días, se mantendrán las superficies vistas continuamente húmedas mediante el riego, o la inundación o cubriéndolas con arena o arpillera que se mantendrán constantemente húmedas. La temperatura del agua empleada para el riego no será inferior en más de veinte (20) grados a la del hormigón.

Siempre que se interrumpa el trabajo, cualquiera que sea el plazo de interrupción, se cubrirá la junta con sacos de jerga húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades, y sin que sea necesario aplicar en los mismos enlucidos, que no podrán, en ningún caso, ser ejecutados sin previa autorización del Director de la Obra. Las irregularidades máximas admisibles serán las que autorice el Director de la Obra. Las operaciones precisas para dejar las superficies vistas en buenas condiciones de aspecto, serán de cuenta del Contratista.

En las obras de hormigón armado se cuidará especialmente de que las armaduras queden perfectamente envueltas y se mantengan los recubrimientos previstos, removiendo, a tal fin, energéticamente el hormigón después de su vertido, especialmente en las zonas en que se reúna gran cantidad de acero.

Las armaduras para el hormigón armado deberán limpiarse cuidadosamente sin que queden señales de calamina, de óxido no adherente, de pintura, de grasa, de cemento o de tierra, cumpliendo todas las prescripciones impuestas en la EHE-08.

Una vez limpiadas, las barras se enderezarán o doblarán sobre plantilla en frío, hasta darles la forma debida.

Las uniones y solapas de las armaduras se atenderán a lo especificado en la EHE-08.

Las armaduras tendrán exactamente las dimensiones y formas proyectadas, y ocuparán los lugares previstos en los planos de ejecución. Las desviaciones toleradas en la posición de cada armadura no deberán sobrepasar de un centímetro (1 cm.)

Para obtener este resultado, se colocarán dentro de los encofrados sujetándose provisionalmente por medio de alambres o separadores.

Sobre las barras principales se ajustarán, atadas con alambres, las armaduras secundarias previamente dobladas y limpias.

#### **2.7.4 Morteros de cemento**

El Proyecto de Construcción definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será CEMI-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería podrá tener una dosificación de 250 Kg. de CEMI-32,5 por metro cúbico, y para el resto de usos superior a 450 Kg. de CEMI-32,5 por metro cúbico.

### **2.8 RED DE SANEAMIENTO**

#### **2.8.1 Colocación de tubos de PVC**

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos. Sólo si la profundidad de la zanja no excede de 1,5 m, los tubos no son demasiado pesados y de diámetro inferior a 300 mm y el borde de la zanja suficientemente estable, el descenso podrá ser manual, debiendo, en caso contrario, emplear medios mecánicos, como, por ejemplo, las propias retroexcavadoras de las obras o grúas ligeras montadas sobre los camiones de transporte

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de  $\pm 10$  mm.

En general, el montaje de unos tubos con otros debe de realizarse en el interior de la zanja. Para el montaje de las uniones se observarán las siguientes especificaciones en el tipo de unión enchufe y extremo liso.

En este tipo de unión deberá cuidarse especialmente que las superficies del tubo en contacto con el anillo elastomérico estén limpias y exentas de defectos superficiales, tales como coqueas o aristas que puedan afectar a la estanquidad o dañar al anillo.

Durante el montaje de la unión se efectúa el encaje correcto del anillo, comprobándose que los paramentos verticales del enchufe y del extremo liso están separados lo suficiente, para poder absorber los movimientos de la unión.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

La secuencia de acciones a seguir para la instalación de una unión de este tipo será la siguiente:

- limpieza de la superficie interior de la campana
- lubricado, cuando proceda, de la superficie interior de la campana
- limpieza del enchufe del tubo
- colocación del anillo elastomérico en el enchufe del tubo a unir
- lubricado del anillo, una vez montado, en la zona de contacto con la campana
- alineación del enchufe y extremo liso y emboquillado de la unión

### **2.8.2 Pozos de registro**

Los pozos serán de fábrica de ladrillo de la forma y dimensiones que se detallan en los planos, terminados en la parte superior en forma troncocónica donde van acoplados el cerco y la tapa de fundición. Se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en los planos de detalle.

La solera deberá ser siempre de hormigón en masa o armado, con un espesor que no será inferior a 20 cm y deberá tener conformada una media caña del mismo material que la conducción que le acomete.

Serán de sección interior circular con un diámetro mínimo de 1 m. Excepcionalmente si la altura de tierras sobre la clave de la conducción es menor de 1 m y si el diámetro de la conducción incidente es de hasta 500 mm, el diámetro nominal del pozo podrá reducirse a 80 cm.

En cualquier caso la boca del pozo deberá tener 0,6 m de diámetro.

Si la altura del pozo es superior a 2,5 m, deberán construirse plataformas intermedias de hormigón o framex, debiendo retranquear el pozo con respecto al eje de la conducción, la distancia de las plataformas no será mayor de 2,5 m.

## **2.9 RED DE ABASTECIMIENTO**

### **2.9.1 Montaje y corte de tuberías de fundición**

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos. Sólo cuando la zanja tenga una profundidad menor de 1,5 m y las tuberías tengan un diámetro inferior a 300 mm el descenso podrá realizarse manualmente.

El montaje de los tubos se realizará en el interior de la zanja y por personal experimentado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de  $\pm 10$  mm. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente, y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

En general no se deben colocar más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería.

### **2.9.2 Anclaje de tuberías y piezas especiales**

Una vez montados los tubos y las piezas especiales, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección y cuantas otras piezas lo precisen por estar sometidas a presiones que pueden originar desviaciones perjudiciales para la estabilidad de la tubería.

Estos apoyos o sujeciones se ajustarán a la disposición y dimensiones establecidas en Planos.

Los apoyos, salvo prescripción taxativa contraria, deberán ser colocados de forma tal que las juntas de las tuberías y accesorios sean accesibles para su reparación. Se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o madera.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producir deslizamiento, se efectuarán los anclajes precisos de la tubería mediante hormigón armado.

### **2.9.3 Montaje de válvulas y ventosas**

La unión de las válvulas, a base de bridas, con la tubería, se efectuará intercalando un carrete de anclaje. La ventosa se conectará a la tubería mediante bridas.

Se colocarán válvulas siempre delante de ventosas, hidrantes, bocas o series de bocas de riego y en las tomas o acometidas.

En las conducciones y arterias se situarán a distancias no superiores a quinientos metros (500 m).

En la red de distribución, mallada o ramificada, no estarán alejadas más de doscientos metros (200 m) y deberán permitir aislar sectores o mallas a efectos de separación o conservación.

Las ventosas se dispondrán en los puntos altos relativos a la tubería, junto a válvulas importantes y en tramos largos de poca pendiente con una separación máxima de 500 m.

Todas las válvulas y ventosas se alojarán en arquetas de fábrica de ladrillo de las medidas especificadas en Planos. Deberán protegerse con las tapas adecuadas, de fácil manejo y de resistencia apropiada al lugar de su ubicación, las cuales se recomienda cumplan con lo especificado en la Norma UNE-EN 124:1995.

## **2.10 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**

### **2.10.1 Cimentaciones**

Las cimentaciones se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y demás especificaciones señaladas en los Planos, debiéndose tomar todas las precauciones para evitar desprendimientos de tierra.

El hormigón a emplear tendrá una resistencia característica mínima de doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (250 kg/cm<sup>2</sup>) y se ajustará a las especificaciones de la EH-08.

La superficie superior de las cimentaciones, debidamente fratasada para permitir un perfecto asentamiento de la base de los báculos, quedará diez centímetros (10 cm) por debajo del nivel de la acera terminada, y los pernos de anclaje se presentarán con las debidas plantillas que aseguren su correcta colocación e impidan su desplazamiento durante el hormigonado. Igualmente se procederá con los casos de PVC para entrada de los cables al báculo.

En aquellos casos en que el pavimento esté constituido por zonas terrizas, ajardinadas, adoquinado sobre lecho de arena o terreno compactado, se mantendrán los condicionantes geométricos impuestos en la NEC, en particular, la distancia entre la cara superior de la cimentación y la rasante definitiva del terreno, será de once centímetros (11 cm). En el supuesto descrito en el párrafo anterior, una vez colocada la columna o el báculo, se rellenará con hormigón HM-20 el volumen comprendido entre la cara superior de la cimentación y el pavimento.

Siempre que sea posible, se adosarán al cimiento del soporte las arquetas de paso o de derivación.

### **2.10.2 Arquetas**

Las arquetas serán de la forma y dimensiones indicadas en los Planos y situadas en los puntos figurados en el Plano de Planta así como junto a todos los báculos adosados al cimiento.

Se ejecutarán de resistencia característica mínima de ciento setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (175kg/cm<sup>2</sup>) para las arquetas adosadas y de ciento veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (125 kg./cm<sup>2</sup>) para las arquetas de cruce de calzada, sin solera y cerradas mediante tapa de fundición. Si en algún caso conviniese colocar las tapas de hormigón, se rellenarán de arena fina y su posición se reflejará en la superficie de la acera mediante la oportuna señal que se determine.

### **2.10.3 Colocación de tuberías**

El tendido de los tubos se efectuará cuidadosamente, asegurándose que en la unión los manguitos queden perfectamente acoplados. Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materiales extraños, por lo que deberán taparse, de forma provisional, las embocaduras desde las arquetas.

Se efectuará sobre un lecho de arena de río de cinco centímetros (5 cm) de espesor.

En los cruces de calzada se cuidará, especialmente, el hormigonado exterior de los tubos con el fin de conseguir un perfecto macizado de los mismos.

### **2.10.4 Columna**

El izado y colocación de los báculos o columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos que serán, necesariamente, metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Los báculos y las columnas, que llevarán soldada al fuste la placa de fijación, se anclarán en la cimentación por medio de los pernos de anclaje, se instalará tuerca y contratuerca. Las puertas de registro de las mismas estarán conectadas a tierra con cable V-750V verde- amarillo de seis (16) mm<sup>2</sup> conforme al REBT.

El par de apriete de los pernos de la cimentación se ajustará a lo señalado en los planos de detalle.

### **2.10.5 Tendido de conductores**

Los conductores irán alojados en las tuberías de PVC dejadas al efecto a lo largo de las zanjas.

Los cambios de sección, de ser necesarios se efectuarán en el interior de los báculos y por intermedio en los correspondientes fusibles.

Cuando haya que efectuar una derivación de una línea principal, para alimentar otros circuitos, o se empalmen conductores de distintas bobinas, las uniones se ejecutarán por el sistema de KIT o aislar a base de resina, debiendo protegerse con fusibles en el báculo más próximo a la derivación o empalme.

### **2.10.6 Tomas de tierra**

Las picas utilizadas para las tomas de tierra serán de las dimensiones indicadas en Planos y Presupuesto.

La unión con el cable desnudo de cobre para la red de toma de tierras se efectuará por medio de soldadura de alto punto de fusión.

Su posición en las arquetas será vertical y fácilmente comprobables en las revisiones periódicas que se efectúen de las correspondientes mediciones.

La resistencia a tierra no será superior a diez (10), debiendo, en caso contrario, efectuarse un tratamiento adecuado del terreno hasta conseguirse no superar dicho valor.

En general se situarán picas en todos los báculos, uniéndose todas ellas mediante un conductor de cobre desnudo de la sección indicada en el presupuesto. No obstante, el Director de la Obra, a la vista de la naturaleza del terreno, podrá modificar el número de placas hasta conseguirse no superar la resistencia máxima establecida en el presente Artículo.

## **2.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN**

### **2.11.1 Caja general de protección**

La CGP, señala el principio de la propiedad de las instalaciones del cliente, siendo la caja y su contenido propiedad del cliente. Se colocará lo más próxima posible a la red general de distribución y su colocación

Se colocarán en lugares de libre y permanente acceso, de modo que se acceda a ella directamente desde la vía pública.

Se instalarán en el interior de un hueco o nicho practicado en la pared, que se cerrará con una puerta. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia aproximada de 40 cm del suelo y siempre mayor de 30 cm, siempre y cuando la zona no sea presumiblemente inundable o concorra alguna otra circunstancia excepcional, en cuyo caso esta altura deberá aumentarse por encima de este nivel. La pared de fijación de la CGP tendrá una resistencia no inferior a la del tabicón del 9. Las medidas interiores de los huecos permitirán albergar las CGP y realizar adecuadamente la acometida y línea general de alimentación.

Las dimensiones de los nichos, estarán en función del número, tipo y dimensiones de cajas a instalar, así como del tamaño de los conductos de entrada y salida de cables. No se alojarán más de dos cajas en el interior de un mismo nicho.

Las dimensiones interiores mínimas de los nichos, serán:

Alto.- El de la caja, caso de ser una sola, o la de la caja de mayor altura, en caso de existir dos. En ambos casos se mantendrá una distancia mínima de 20 cm entre la parte superior del nicho y la caja, y una distancia mínima de 30 cm, entre la parte inferior de la caja y la cara inferior del nicho.

Ancho.- Será la dimensión que resulte más elevada de las que se indican a continuación:

- El de la caja (en caso de ser una sola), o la suma de la anchura de las dos cajas (en caso de existir dos). En ambos casos se mantendrá una distancia mínima de 15 cm entre las caras laterales de la caja o cajas, con respecto a las paredes del nicho.
- La suma de los diámetros de los conductos, con un coeficiente mayorador de 1,4.

Profundo.- Será la dimensión que resulte más elevada de las que se indican a continuación:

- El del conducto de mayor diámetro de entre los que acceden al nicho por su base, con un coeficiente mayorador de 1,4.
- El de la caja de mayor dimensión, con un coeficiente mayorador de 1,4.
- Nunca será inferior a 30 cm.

La distancia entre dos cajas (en caso de existir dos), será de 10 cm entre sus partes más salientes.

En el caso de nichos para dos cajas, si estas se instalaran verticalmente una con respecto a la otra, en vez de horizontalmente una al lado de la otra, las dimensiones mínimas indicadas para alto y ancho del nicho, se regirán por criterios equivalentes a los indicados anteriormente para dichas dimensiones.

A todos los efectos, para las dimensiones referidas a las cajas, se tendrán en cuenta las mayores dimensiones (alto, ancho y profundo), de cada caja, con la tapa instalada en la misma.

Las dimensiones mínimas indicadas, habrán de ser respetadas. En cada caso, el instalador comprobará que se cumple siempre las dimensiones mínimas de alto, ancho y profundo, indicadas anteriormente.

Las dimensiones del nicho deberán permitir la apertura de la puerta de la caja un ángulo superior a 130º, en caso contrario ésta deberán ser desmontables.

Para entrada de las acometidas subterráneas, en cada hueco se destinarán dos orificios, como mínimo, para alojar los conductos que serán de las características establecidas por la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas. Estos conductos tendrán un diámetro mínimo nominal de 11 cm, colocado inclinados desde el fondo del nicho hasta la vía pública (nivel de la canalización subterránea). Dichos conductos, una vez alojados los

conductores, deberán sellarse en ambos extremos y en el caso de que no se usen en primera instancia, deberán ser taponados.

Siempre que sea posible, se colocará un conducto de 110 mm de diámetro desde la parte superior del nicho al exterior a 2,5 m de altura como mínimo del suelo, con objeto de poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías de la red subterránea.

La CGP se fijará sobre el paramento, como mínimo, por cuatro puntos mediante dispositivos roscados, recibidos en la obra de fábrica.

### **2.11.2 LGA y DI**

La profundidad mínima de instalación de los conductores dispuestos en conductos, será de sesenta centímetros (60 cm.). La profundidad indicada, podrá reducirse en casos debidamente justificados, sin perjuicio de mantener la protección de los conductores.

### **2.11.3 Sistema de puesta a tierra**

La línea principal de tierra discurrirá por la misma canalización que la LGA hasta el embarrado de protección de cada CC. Las derivaciones de la línea general de tierra discurrirán por la misma canalización que la DI desde la CC hasta el origen de la instalación interior.

## **2.12 RED DE TELEFONÍA**

### **2.12.1 Tubos**

La construcción de las canalizaciones se realiza con tubos rígidos de PVC de 63 mm de diámetro.

### **2.12.2 Manguitos de unión**

Para empalmar los tubos se deben utilizar los manguitos de unión.

### **2.12.3 Juntas de estanqueidad**

Para garantizar la estanqueidad de la unión entre los tubos y los manguitos, se utilizarán juntas de estanqueidad cuya definición se deja a criterio de los fabricantes del tubo.

### **2.12.4 Vaselina**

Para facilitar la introducción de los tubos con la junta de estanqueidad en el interior de los manguitos, se utilizará vaselina neutra.

### **2.12.5 Cintillos**

Para unir entre si los tubos de PVC y conformar las canalizaciones telefónicas, se utilizarán los cintillos plásticos.

### **2.12.6 Malla o cinta para señalización**

Para la señalización de las canalizaciones se utilizará la malla plástica, definida en el Pliego de condiciones.

### **2.12.7 Manguito reductor 125/63**

Este manguito se utilizará para efectuar las entradas en las cámaras de registro.

También deberán utilizarse estos manguitos para unir el tubo con los codos 63 mm que se utilizan para las salidas de laterales a postes o fachadas y cuando sea necesario unir los tubos corrugados con tubos de P.V.C. de 63 mm. de canalizaciones existentes.

### **2.12.8 Tapones de obturación**

Están definidos dos tipos de tapones de obturación, que se utilizan para dos funciones diferentes, tal y como se indica a continuación:

Los tapones de obturación de P.E. se utilizan durante la construcción de la canalización para obturar los conductos.

Los tapones de obturación TO-110 se utilizan para obturar las entradas a las cámaras de registro, cuando los conductos están vacíos.

### **2.12.9 Codos para salidas a poste o fachada**

Para construir las salidas a poste o fachada en las canalizaciones laterales, se utilizarán los codos de PVC 63.

### **2.12.10 Zanjas**

Para la realización de las zanjas se seguirá, con carácter general, la Norma Técnica NT.1.005 "CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS. DISPOSICIONES GENERALES". Teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

El trazado de la zanja deberá realizarse teniendo en cuenta que el radio mínimo de curvatura de los tubos corrugados es de 5 m.

La anchura que debe tener la zanja para alojar canalizaciones de conductos en base 2 es de 45 cm. y en base 4 de 65 cm. En la Norma Técnica NT.fl.005, se indican las anchuras mínimas que debe tener la zanja según las distintas profundidades.

La profundidad mínima de la zanja sería tal que garantice una distancia mínima entre la generatriz de la fila superior de conductos y la rasante del terreno, de 70 cm. en calzada y 55 cm. en acera.

El relleno de la zanja deberá realizarse con tierra cribada (granulometría no superior a 25 mm.) o con arena hasta el nivel donde se coloca la malla plástica señalizadora. El resto del relleno se realizará de acuerdo con el apartado 6. de la Norma Técnica NT.fl.005.

#### **2.12.11 Ejecución**

Las características constructivas fundamentales de las canalizaciones, la utilización de los materiales que la componen y el procedimiento constructivo, son los que se describen a continuación:

#### **2.12.12 Empalme de tubos**

Los tubos se suministran con un manguito de unión en uno de sus extremos, que incorpora una junta de estanqueidad. Para empalmar dos tubos se deberá proceder como se indica a continuación:

- Colocar una junta de estanqueidad en el extremo del tubo que no incorpora manguito de unión. La junta deberá colocarse en el hueco que hay entre la cuarta y la quinta corruga, contadas desde el extremo de tubo.
- Impregnar de vaselina la junta de estanqueidad y la zona del tubo alrededor de la junta.
- Introducir el extremo del tubo en el interior de manguito del otro tubo y empujar hasta que haga tope. Visualmente se debe comprobar que la marca que lleva el tubo en el extremo ha desaparecido, al quedar introducida dentro del manguito.

Una vez realizados estos tres pasos el empalme queda realizado.

#### **2.12.13 Curvado de los tubos**

Se admitirá un radio de curvatura mínimo de 5 m.

Los tubos se deben empalmar fuera de la zanja y como mínimo deben empalmarse 3 tubos, para a continuación proceder a bajarlos a la zanja. Se debe procurar que el empalme de los tubos quede lo más alejado posible del

centro de la curva.

#### **2.12.14 Utilización de los cintillos**

Los cintillos se utilizan para unir los tubos entre si, formando bloques de 2 y 4 conductos que a su vez se unen a otro bloque de 4 conductos cuando las canalizaciones son de 6 o más conductos. De esta forma se da mayor rigidez al conjunto formado por todos los tubos.

La distancia entre los cintillos o grupos de cintillos; será de 1 m. Un esquema de como se colocan los cintillos, dependiendo del número de conductos que forme la canalización. Se debe tener en cuenta que una vez apretados los cintillos los conductos deben quedar juntos y tangentes unos a otros, tal y como puede verse en posteriores artículos.

#### **2.12.15 Obturación de los conductos**

Durante la construcción de la canalización, en el momento de abandonar el trabajo al final de la jornada o por cualquier otra causa, a fin de evitar la entrada en los conductos de elementos o materias extrañas deberán obturarse los extremos de los conductos con los tapones de obturación de PVC, a su entrada en las cámaras de registro, se obturarán con los Tapones TO-63.

#### **2.12.16 Proceso constructivo**

##### **2.12.16.1 CANALIZACIONES LATERALES DE 2 CONDUCTOS**

El orden de las operaciones a seguir es el siguiente:

- Excavar la zanja
- Colocar una capa de arena de 5 cm. De espesor
- Colocar los 2 conductos zunchándolos con un cintillo en cada punto de atado. La distancia entre cintillos será de 1 m.
- Rellenar la zanja con tierra cribada (granulometría no superior a 25 mm) o arena hasta una altura tal que una vez compactada quede por encima de los tubos una capa de 25 cm.
- Proceder a compactar, procurando no dañar los tubos.
- Colocar la malla plástica centrada en la zanja.

- Completar el relleno de la zanja.

#### 2.12.16.2 SALIDA DE LATERALES A POSTE O FACHADA

Si la canalización lateral finaliza en poste o en fachada, la salida se realizará utilizando los codos de PVC 63. El acoplamiento entre el tubo corrugado y el codo de PVC se realizará mediante el manguito reductor 125/110 citado. Toda esta parte de la canalización lateral deberá hormigonarse con hormigón de dosificación 1:4:8.

#### 2.12.16.3 CANALIZACIONES DE 4 CONDUCTOS EN BASE 2

El orden de las operaciones a seguir es el siguiente:

- Excavar la zanja.
- Colocar una capa de arena, de 5 cm. De espesor
- Colocar los 4 conductos, zunchándolos con un cintillo en cada punto de atado. La distancia entre los cintillos será de 1 m.
- Rellenar la zanja con tierra cribada granulometría no superior a 25 mm o arena hasta una altura tal que una vez compactada quede por encima de los tubos una capa de 25 cm. Proceder a compactar, procurando no dañar los tubos.
- Colocar la malla plástica centrada en la zanja.
- Completar el relleno de la zanja

#### 2.12.16.4 CANALIZACIONES BAJO CALZADA

Cuando la canalización discurra bajo calzada o cuando se considere necesario utilizar. Especiales medidas de protección, se deberá proceder como se indica a continuación.

En todos los tipos de canalizaciones, no variarán los dos primeros pasos y se colocará siempre la malla. El resto de la construcción se hará como e indica a continuación:

- Rellenar la zanja con tierra cribada (granulometría no superior a 25 mm) o arena hasta una altura tal que una vez compactada quede por encima de los tubos una capa de 10 cm.
- Proceder a compactar, procurando no dañar los tubos.

- Hormigonar una capa de unos 15 cm. con hormigón de dosificación 1:4:8, en todo el ancho de la zanja.
- Colocar la malla plástica centrada en la zanja.
- Completar el relleno de la zanja

#### 2.12.16.5 ENTRADAS EN CÁMARAS DE REGISTRO

Para realizar las entradas en las cámaras de registro, podemos distinguir dos casos

- La canalización sale de la cámara de registro
- La canalización llega a la cámara de registro

En el primer caso, al extremo del conducto que va a acceder a la cámara se le acoplará un manguito reductor 125/63 y será este el que acceda a la cámara de registro. El procedimiento para acoplar los manguitos es el siguiente:

Realizar una marca en el extremo del tubo, consistente en una línea longitudinal de aproximadamente 13 cm. comenzando en el extremo del tubo.

Colocar una junta de estanqueidad en el extremo del tubo. La junta deberá colocarse en el hueco que hay entre la cuarta y la quinta corruga, contadas desde extremo del tubo.

Impregnar de vaselina la junta de estanqueidad y la zona del tubo alrededor de la junta.

Introducir el extremo del tubo en el interior del manguito reductor y empujar hasta que haga tope. Visualmente se debe comprobar que la marca que se ha hecho en el extremo del tubo ha desaparecido, al quedar introducida dentro del manguito.

Si la cámara a la que se accede es prefabricada, los manguitos deben introducirse en el casquillo para entrada de conductos que tienen las cámaras prefabricadas. En el caso de las cámaras construidas "in situ", también se debe colocar el manguito reductor y es éste el que accederá a las cámaras a través de las ventanas, para posteriormente quedar embutido en las paredes de las cámara al hormigonarlas.

En el segundo caso, cuando la canalización esté llegando a una cámara y la distancia desde los conductos a la pared exterior de la cámara sea menor de 6 m., se cogerá un tubo y en el extremo que no disponga de manguito de unión, se acoplará un manguito reductor tal como se ha indicado anteriormente. El manguito se introducirá en el casquillo para entrada de conductos, sí la cámara es prefabricada o se presentará en la

ventana correspondiente, si la cámara es "in situ". A continuación este tubo se presentará sobre el extremo del tubo de la canalización y se cortará a la medida necesaria para poder realizar el empalme.

Con anterioridad a lo indicado anteriormente y antes de acceder los conductos a las cámaras, se deben realizar una serie de cambios en la disposición geométrica de éstos, para adaptarse a las entradas de las cámaras que dependen del tipo de cámara y de la zona en que la canalización acceda a ella. De acuerdo con esto, se pueden distinguir tres casos.

#### 2.12.16.6 ENTRADAS CON RAMIFICACIONES HORIZONTAL Y VERTICAL

Este tipo de entrada constituye, con mucho, el caso más general, y corresponde a las canalizaciones que acceden a cámaras de la serie P construidas "in situ" ("GABP", "GLP", "GJP", y "GTP") en la misma dirección que el de mayor dimensión de la cámara y a cámaras prefabricadas de los tipos "GABPF" y "GABPF-C".

En las cámaras prefabricadas se utilizarán los orificios de entrada necesarios, desde un mínimo de 8 hasta un máximo de 24.

En las proximidades de la cámara, el conjunto de los conductos que forman la canalización se dividirá en grupos de conductos, mediante la ramificación de la canalización, operación que supone la realización de dos ramificaciones, una horizontal y otra vertical, que se realizarán conjuntamente. Estas dos ramificaciones son de las características siguientes:

- **Ramificación horizontal**

División por el plano vertical de simetría en dos mitades, que se separarán paulatinamente a fin de que cada una de las dos entre en la cámara, próxima a su pared lateral.

La ramificación vertical se realizará en grupos de 2 o 3 conductos de altura para las cámaras construidas "in situ", en grupos de 1 conducto de altura para las cámaras prefabricadas.

La separación vertical de estos grupos se efectuará gradualmente y de tal forma que el eje horizontal de simetría de cada grupo, a su entrada en la cámara, se encuentre a las alturas sobre el piso de la cámara:

⇒ El eje Horizontal de simetría de cada grupo estará, a su entrada en la cámara, a la misma profundidad que el de los niveles que van a ocupar los cables que alojan los conductos de ese grupo.

⇒ En caso de partición en grupos A y B, el grupo o grupos B serán los inferiores

Tanto para las cámaras construidas "in situ" como para las prefabricadas, en caso de ocuparse sólo parte de los niveles de la cámara, éstos serán los inferiores, a fin de facilitar las futuras ampliaciones.

La longitud requerida para la ramificación, a lo largo de la cual, como se ha indicado con anterioridad, se realizan conjuntamente las ramificaciones horizontal y vertical, se contará a partir del paramento exterior de la cámara.

#### 2.12.16.7 ENTRADAS CON RAMIFICACIÓN VERTICAL SOLAMENTE

Este tipo de entrada corresponde a las canalizaciones que acceden a cámaras tipo "GLP" "GJP" y "GTP" perpendicularmente a la dirección de la mayor dimensión de la cámara.

La canalización sólo se dividirá por planos horizontales, en grupos de 2 o 3 conductos de altura, en la forma expuesta en el punto 2.3.13.5.5.f pero sin realizar la separación en el sentido horizontal.

#### 2.12.16.8 HORMIGONADO DE LAS RAMIFICACIONES

Toda la zona correspondiente a la ramificación se deberá hormigonar con hormigón de dosificación 1:4:8, teniendo en cuenta las precauciones siguientes:

- Los conductos se hormigonarán por grupos que no deberán ser de más de 3 filas.
- Cuando se hormigone un grupo, los grupos superiores no deberán estar instalados.
- Se procurará que los grupos tengan un número de filas similares.

### 2.13 PAVIMENTACIÓN

#### 2.13.1 Bordillos de hormigón prefabricado

Se colocarán de acuerdo con el replanteo, una vez que esté terminada la sub-base, y antes de extender la base. Se asentarán sobre un cimientado corrido de hormigón en masa de las características y dimensiones indicadas en el Proyecto. La excavación de la cimentación se perfilará a mano para obtener la sección de Proyecto.

Tanto el cimientado como el asiento del bordillo, alineado y rasanteado, se ejecutarán al mismo tiempo, no dejando ningún sobrante del cimientado al interior de la calzada que sobrepase la línea de cimentación, es decir recortarlo en la vertical de dicha línea al objeto de evitar resaltos que más tarde puedan perjudicar la ejecución de los pavimentos; asimismo, al exterior, se cuidará de no extender la cimentación más de la línea vertical definida en

la sección de Proyecto, encofrando longitudinalmente como se indica el texto descriptivo de la unidad de obra, para no perjudicar el desarrollo radicular de las plantaciones y siembras de acompañamiento, como los setos y los céspedes. La juntas de separación entre bordillos de manera uniforme en torno a 1 cm.

Terminada la colocación de los bordillos, realizada con esmero y perfectamente alineados, rechazando aquellos que presenten roturas, desportillados, arañazos o cualquier defecto, se procederá al llagueado con mortero, del tipo indicado en la unidad de obra correspondiente, siempre con arena fina. La pasta de relleno se compactará con paleta fina y llaguero, y se limpiará el sobrante, lavándose incluso los paramentos, que no se permite queden manchados.

### **2.13.2 Baldosas hidráulicas**

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de arena de 20 mm. de espesor mínimo. Sobre esta se irá extendiendo el mortero de cemento formando una capa de 20 mm. de espesor uniforme, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación de la baldosa y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento. Humedecidas previamente las baldosas se colocarán sobre una capa de mortero a medida que se vayan extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm. Posteriormente se extenderá una lechada de cemento y arena coloreada de la misma tonalidad de la baldosa, para el relleno de las juntas, de manera que éstas queden completamente rellenas, y una vez fraguada se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie. No se pisará durante los cuatro días siguientes.

### **2.13.3 Adoquín prefabricado de hormigón**

#### **2.13.3.1 CAPA DE MORTERO**

El objeto de esta capa es servir de base de apoyo de los adoquines permitiendo una correcta compactación y nivelación de los mismos. No se permitirá por tanto conseguir la pendiente final con esta capa, sino con las de sub-base y base. El material a emplear en esta capa será de mortero de cemento. El asiento de mortero debe ser uniforme, con un espesor de 4 cm. La tolerancia máxima sobre el perfil de proyecto medido con regla de tres (3) metros será inferior a 0,5 cm.

#### **2.13.3.2 COLOCACIÓN DE ADOQUINES**

No se colocarán adoquines prefabricados de hormigón con un periodo de curado inferior a 28 días. Se realizará de forma manual; sobre la capa nivelada de mortero se colocarán las piezas de adoquín, pisando siempre en las unidades colocadas, nunca sobre la capa de mortero. El remate entre los adoquines y bordes de confinamiento se hará mediante piezas de adoquín cortadas a medida con sierra mecánica.

### 2.13.3.3 VIBRADO

Una vez terminada la colocación de los adoquines se procederá a la compactación de la superficie construida mediante placa vibrante.

### 2.13.3.4 SELLADO O RECEBADO

Finalmente, se procederá al sellado de las juntas entre adoquines con arena caliza de forma que ocupe el espacio que queda entre adoquines, transmitiendo las cargas verticales entre ellos. El tamaño máximo de la arena será 1,5 mm con un máximo de un 10% en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,08 mm. La arena estará seca en el momento de su extendido.

Posteriormente, con una escoba dura o cepillo, se barre para que la arena entre por los espacios dejados entre los adoquines. La arena sobrante se retira mediante barrido y no por lavado con agua.

### 2.13.4 Zahorra artificial

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida, o en su caso la capacidad portante requerida, y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias admitidas en el "P.G.3". Una vez comprobada la superficie de asiento, se procederá a la extensión de la capa de zahorra artificial, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme. Posteriormente se procederá a su humectación y compactación, de acuerdo con lo establecido en el "P.G.3".

### 2.13.5 Capas de rodadura

Dado que los riegos de adherencia a menudo no cumplen de forma adecuada su función de garantizar la unión de las distintas capas del firme, fundamentalmente debido a que el ligante que queda en la superficie tratada se pega a los neumáticos de los vehículos que transitan por la obra, tanto en esta fase del riego de imprimación como en la del riego de adherencia, no se admitirá el paso de ningún vehículo sobre las superficies imprimadas, a excepción de las extendedoras y solo para aquellas maniobras precisas y necesarias para la extensión del aglomerado. No se admite tampoco a estas maniobrar sobre estas superficies de forma innecesaria. Si se prevé que para las labores de extendido debe ser pisada por vehículos de forma reiterada, por las características del espacio y maniobrabilidad de la zona, será obligatorio el uso de emulsiones bituminosas catiónicas termoadherentes de rotura rápida, las cuales disminuyen o anulan la adhesividad ligante-neumático del riego de emulsión con el tráfico de obra y garantizan la adherencia en contacto con el aglomerado en caliente.

Si se detuviera, se comprueba que la temperatura de la mezcla que aún no se ha extendido en la tolva de la extendidora y por debajo de ésta, no enfríe bajo la mínima prescrita para iniciar la compactación, de lo contrario debe ejecutarse una junta transversal.

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento cuarenta grados centígrados (140 °C) y ciento setenta grados centígrados (170 °C), siendo recomendable que presente un valor próximo a ciento sesenta grados centígrados (160 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10°C).

La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de cinco grados centígrados (5 °C) en días sin viento y ocho grados centígrados (8 °C) en días con viento. Los camiones irán acoplándose a la extendidora por medio de los rodillos de ésta, tratando de no tocar la trampilla del camión con la tolva. El contacto será suave, no se deben golpear los rodillos del camión en la maniobra marcha atrás.

Cuando ya se ha efectuado la aproximación, se coloca el camión en punto muerto para ser empujado por la extendidora. Entonces, la descarga a la tolva se realizará elevando lentamente la caja del camión. Para lograr una buena regularidad en la superficie, el ritmo de extendido debe ser constante y parejo. La extensión de la mezcla comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central. Siempre que sea posible se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos extendidoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. Mientras se va efectuando el extendido, debe hacerse a una velocidad constante, regulando la velocidad de la extendidora a la producción para que no se detenga.

En aquellas zonas en las que resulte imposible el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá disponerse en obra por otros procedimientos sancionados por la experiencia. Con respecto a la calidad de estas mezclas, se debe vigilar las segregaciones producidas durante el vertido de la caja del camión a la tolva. La altura de descarga será mínima para evitar formaciones cónicas, y que puedan ser extendidas sin amontonamientos.

Las juntas entre trabajos realizados en días distintos, deberán cortarse verticalmente, efectuando en ellas un riego de adherencia, de forma que se garantice una perfecta unión entre las diferentes capas asfálticas. En tramos con pendientes, se extenderá en subida ya que cuesta abajo el camión debe ir frenando perjudicando a la extendidora. Así se evitan capas defectuosas, grietas o desprendimientos del material; de manera que se logran mejores valores de compactación al efectuar en subida el extendido.

#### ▪ Compactación

Las tareas de compactación logran que la mezcla llegue a la densidad óptima requerida. Se realiza en forma uniforme en toda la superficie extendida para hacer coincidir el perfil definitivo con el proyectado. Se recomienda que la extendedora produzca la máxima precompactación considerando en lo posible alcanzar cifras que superen el 90%. Precompactar es conveniente no solo porque se reduce el número de pasadas sino también porque se consigue una mejor planeidad de la superficie.

Se comienza el compactado tras la extendedora con un rodillo vibrante tándem. En la primera pasada el rodillo delantero no produce vibración, y el trasero avanza vibrando. En la segunda pasada, se realiza marcha atrás, los dos rodillos avanzan vibrando.

Por ello se requiere que el rodillo tándem tenga vibración independiente para cada rodillo. Después del rodillo vibrante se pasa el rodillo estático de neumáticos para cerrar y lograr una buena apariencia superficial a la mezcla. El número definitivo de pasadas está en función de los resultados del tramo de ensayos.

En sectores inaccesibles se lleva a cabo la compactación con maquinaria del tamaño y diseño adecuados para pasarla sin problemas.

De cualquier manera, es aconsejable efectuar las pruebas previas para lograr una textura superficial buena libre de grietas y arrollamientos.

#### ▪ Limitaciones a la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8°C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas. Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

■

## **2.14 SEÑALIZACIÓN**

### **2.14.1 Marcas viales**

Se cumplirá lo señalado en la versión actual del PG-3.

### **2.14.2 Señales verticales**

Se cumplirá lo señalado en la versión actual del PG-3.

El nivel mínimo de retrorreflexión será como mínimo un Nivel 3.

Para el retranqueo de señales existentes, se realizará su desmontaje, colocación y cimentación de acuerdo con el PG-3. El buen estado de las señales a retranquear deberá someterse a la aprobación de la dirección de obra. En caso de retirada de señales existentes se acopiarán en lugar definido a tal efecto por la dirección de Obra. Está incluida la retirada de la cimentación y transporte de materiales de escombros a lugar de acopio o vertedero dentro de la unidad.

## **2.15 JARDINERÍA Y RED DE RIEGO**

El presente capítulo complementa las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales, estando su desarrollo basado en el documento "Manual de Criterios de Sostenibilidad en el Diseño de Zonas Verdes Urbanas" editado por el Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid y de obligado cumplimiento.

### **2.15.1 Preparación del terreno**

Las labores de preparación del terreno serán las necesarias para conseguir las condiciones idóneas para el posterior desarrollo de las plantas, debiendo cumplir los siguientes objetivos:

- Remover y mullir el terreno para aumentar su capacidad de retención de agua.
- Eliminar piedras, terrones, raíces y en general obstáculos antes de plantar.
- Facilitar el desarrollo radicular de los árboles, eliminando la compactación natural de las tierras.

## 2.15.2 Tierra vegetal fértil

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

- a) Carga y acarreo de la tierra vegetal fertilizada a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores.
- b) Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.

## 2.15.3 Plantación de árboles y arbustos

### 2.15.3.1 REPLANTEO

Previo a la plantación se realizará el replanteo de la misma teniendo en cuenta los planos de infraestructuras de la nueva zona verde por si fuera necesario realizar modificaciones o cambios de ubicación de las plantas.

### 2.15.3.2 SUMINISTRO Y ACOPIO DE MATERIAL VEGETAL

Se diseñará un correcto programa de trabajo de forma que el suministro de material vegetal sea lo más cercano a la necesidad real y así evitar acopios innecesarios. Dicho programa deberá ser presentado a la Dirección Facultativa con antelación suficiente para proceder a su validación.

La recepción en obra del material vegetal estará supeditada a la presentación de la siguiente documentación:

- Acreditación de los viveros (incluido en el Registro Oficial de Productores de Semillas y Plantas de Vivero)
- Características de los arbustos/árboles:
  - nº de savias
  - nº individual de serie o de lote
  - nombre botánico
  - nombre cultivar
  - cantidad
  - tamaño

- último tratamiento
- pasaporte fitosanitario (Directiva Comunitaria 01/06/092) y/o etiqueta

En caso de que el material vegetal sea de importación: documentación referente a los permisos de importación. Albaranes de recepción de planta en obra.

El transporte de las plantas se realizará lo más rápido posible para evitar golpes y heridas en las mismas.

Las plantas a raíz desnuda se cubrirán con algún material húmedo. Si es necesario el acopio de plantones, se elegirá una zona con suelo con textura arenosa o franco-arenosa, protegiéndose de la insolación, del frío y del viento.

Durante el tiempo que dure el acopio se tendrá especial cuidado en cubrir las necesidades hídricas y nutricionales de los plantones y protegerlos de condiciones atmosféricas adversas y de posibles plagas y enfermedades. La descarga del material vegetal en la zona de plantación debe ser rápida y se revisará cuidadosamente que la planta no presente daños por frío, deshidratación, presencia de patógenos o existencia de roturas en ramas o raíces.

Deberá comprobarse que la planta presenta su etiqueta identificativa correspondiente y se encuentra en buenas condiciones fitosanitarias, para que no transmita plagas o enfermedades.

#### 2.15.3.3 APERTURA DEL HOYO DE PLANTACIÓN

La apertura del hoyo de plantación se realizará excavando un volumen de tierra adecuado a las exigencias de la planta (art. 46.13 PCTG). Puede ser una labor manual o mecánica, mediante maquinaria que evite el apisonamiento y compactación del suelo.

El hoyo de plantación deberá hacerse en días con temperatura suave y con el suelo en tempero (condiciones adecuadas de humedad).

Si al realizar el hoyo se observasen problemas de permeabilidad, la Dirección Facultativa decidirá la solución a adoptar para asegurar el necesario drenaje (p.e. colocación de capa drenante aislada de la tierra fértil mediante tela antirraíces, etc.).

#### 2.15.3.4 COLOCACIÓN DE TUTORES.

En la plantación de nuevas unidades arbóreas de arbolado urbano de alineación es necesaria la colocación de tutores, deberán observarse las siguientes recomendaciones:

- Clavar los tutores en la tierra firme por debajo del fondo del hoyo de plantación
- Colocar dos o más tutores opuestos, orientados de forma que protejan al árbol del viento dominante
- Instalar los tutores con la altura suficiente para que sean útiles al árbol durante dos años como mínimo.
- Las fijaciones del tutor al árbol deben ser de materiales resistentes a la intemperie, no abrasivos, elásticos y resistentes a los rayos U.V. para que no originen heridas a las plantas.

#### 2.15.3.5 PLANTACIÓN

La labor de plantación propiamente dicha consiste en la colocación del plantón en el centro del hoyo de plantación y el tapado de las raíces con tierra (art. 1.2 PCTP), como norma general, hasta el cuello de la planta. Se evitarán las plantaciones superficiales ya que el frío puede afectar a las raíces y la planta puede quedar poco sujeta y desplomarse, del mismo modo, si la plantación es demasiado profunda se pueden provocar pudriciones.

La planta se colocará aplomada y en la posición prevista, procurando que las raíces queden en posición natural, sin doblarse, especialmente en plantación a raíz desnuda.

El periodo de plantación se elegirá según el tipo de planta de las diferentes composiciones que se realicen, teniendo siempre en cuenta que el periodo de plantación más favorable es aquel en que la savia está parada (de Noviembre a Marzo).

No se plantará nunca con las siguientes condiciones: suelo helado o excesivamente mojado, en período de heladas, con fuertes vientos, lluvia, nieve o temperaturas excesivamente elevadas.

En las plantaciones de árboles en lugares con pendiente, se realizará un alcorque para recoger el agua de riego o de lluvia, modificando la superficie según la pendiente. Una vez realizada la plantación se aplicará un riego inmediatamente después con un volumen de agua suficiente para mojar toda la tierra del hoyo y poner las raíces en contacto con ésta evitando bolsas de aire.

Es muy importante que el riego no se demore para asegurar en gran medida el éxito de la plantación. Después del riego de plantación se deberá realizar una revisión para enderezar plantas, tapar raíces que se hayan descalzado de tierra al regar, corregir errores de profundidad de plantación y repasar alcorques que se hayan desmoronado.

#### **2.15.4 Colocación en zanja de tubería de polietileno y PVC**

Por su uso en las obras que nos atañen, se incluye este elemento con prescripciones concretas, lo que no exime de cumplir las generales, en particular lo indicado en la NTE-IFA-11, así como las recomendaciones de la Dirección de Obra. A la llegada a la obra se inspeccionarán los tubos cuidadosamente, rechazándose aquellos que presenten algún defecto. Durante la descarga se tendrá cuidado para que no sufran desperfectos, prohibiéndose el uso de palancas de hierro y la caída libre. Sobre el fondo de la zanja, perfectamente limpia de materiales sueltos o rocas que pudieran dañar la tubería, y rasanteada sin dejar irregularidades superiores a 1 centímetro respecto de la longitud del tubo, se efectuara el extendido de una cama de arena y a continuación el tendido de tubos y se procederá a su unión mediante piezas especiales. La operación de tendido de tubería se realizará en el momento del día más caluroso, y se dejará "culebreando" en el fondo de la zanja, al objeto de que admita retracciones durante su asiento. Cuando la pendiente de la zanja sea superior al 10 % la tubería se colocará en sentido ascendente.

El relleno de las zanjas por tongadas de 20 cm. de tierra exentas de áridos mayores de 4 cm. y apisonada. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95 % de la obtenida en el ensayo Proctor Normal. Las zanjas y el interior de los tubos se mantendrán exentas de agua hasta que se hayan colocado todas las piezas y elementos de la instalación. Cuando se interrumpa el trabajo, se cerrarán perfectamente todos los extremos abiertos, para evitar la introducción de cuerpos extraños. Si fuese necesario almacenar la tubería en el campo en tiempo caluroso durante un período superior a 10 días, se tomarán las medidas necesarias para evitar el ataque por los rayos ultravioleta. No se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, de la zanja. Las piezas especiales y uniones que requieran anclajes se realizarán conforme a la normativa existente en la NTE-IFA-14.

#### **2.15.5 Colocación de tubos de riego por goteo**

Las tuberías con los goteros integrados se distribuirán por las distintas áreas de riego, conexionadas entre sí por medio de accesorios apropiados, formando circuitos cerrados y de forma que el agua recorra las tuberías en sentido descendente, evitando las fuertes pendientes. Se impedirá la formación de circuitos de riego por goteo donde las diferencias de nivel entre los goteros más alejados sean superiores a 5 m.

La conexión entre los diferentes circuitos así como entre estos y la tubería de alimentación se realizará con tubería de polietileno de la sección adecuada en cada caso para evitar las pérdidas de carga importantes. Las tuberías de riego con los goteros integrados podrán quedar en superficie o enterradas, dependiendo de lo que indique el Proyecto. Con carácter general las tuberías de riego quedarán en superficie en todas aquellas plantaciones que mantengan suelo desnudo, cuyo mantenimiento requiera la realización de cavas y binas frecuentes.

Podrán quedar, por el contrario, en disposición enterrada las tuberías de riego por goteo de céspedes, de árboles sin alcorque, macizos de arbustos en masas compactas, etc. sin mantenimiento por medio de cavas o de binas. En el primer caso, una vez efectuada la instalación, se fijarán las tuberías al terreno mediante horquillas de alambre galvanizado de 4 mm de diámetro y unos 15 cm. de longitud, dependiendo del tipo de suelo, hincadas directamente en el mismo y separadas no más de 1 m.

Las tuberías enterradas quedarán a una profundidad comprendida entre 6 y 12 cm. dependiendo de la naturaleza del terreno, más en los suelos arcillosos que en los arenosos. Toda la instalación estará comandada por válvulas, ventosas, puntos de descarga y equipos de filtrado y cuando el proyecto así lo indique, por los correspondientes automatismos, programadores, electroválvulas, etc.

#### **2.15.6 Colocación de electroválvulas**

Estarán colocadas en arquetas con tapa bajo la rasante del terreno, para evitar su robo, así como el de las baterías. Las arquetas tendrán las dimensiones adecuadas al número de elementos a alojar, según la disposición indicada en los planos, tendrán un fondo drenante y tapa de hormigón. Su identificación en planos será rigurosa, una vez situadas, dado que quedarán ocultas. La programación podrá efectuarse sin abrir la arqueta y con el ajardinamiento completamente ejecutado.

### **3. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

#### **3.1 NORMAS GENERALES**

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal por kilogramo o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº 1.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los Cuadros de Precios o en el presente Pliego, se considerarán incluidos en el importe de los precios del Cuadro de Precios nº 1, limpieza de las obras, medios auxiliares y, en general, todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá situar, en los puntos que indique el Director de la Obra, las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de su correspondiente aprobación.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Director de la Obra.

Los precios que para cada unidad han de aplicarse son los que en letra se detallan en el Cuadro de Precios nº1 (1) del Proyecto, que corresponden a unidades terminadas y definidas con arreglo a las condiciones estipuladas. El Cuadro de Precios número (2) sólo será de aplicación cuando por alguna causa sea preciso abonar obras incompletas o materiales acopiados pendientes de inclusión en valoración previa y provisional.

En dichos precios están incluidos todos los gastos de suministro de materiales, empleo de medios auxiliares, mano de obra directa, indirecta y sus obligaciones sociales, los gastos generales, la proporción de los de replanteo, inspección y liquidación de las obras, y cuantos otros sean necesarios para entregar las obras terminadas, en buena condición de uso y de presentación.

### **3.2 EXCAVACIONES EN ZANJA**

Se medirán por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) resultantes de la diferencia entre el perfil natural del terreno, o del modificado por las operaciones de explanación, y los correspondientes perfiles fijados en los planos.

El precio incluye todos los trabajos necesarios para ejecutar la excavación, elevación y apilado en caballeros de los productos resultantes.

El precio incluye, asimismo, las operaciones y materiales correspondientes a señalización, medidas de seguridad y cierre temporal de la zona de los trabajos, así como la ejecución de las obras necesarias de desagüe para evitar la entrada de agua y su eliminación.

### **3.3 EXCAVACIÓN EN POZOS**

Se medirán por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) resultantes de la diferencia entre el perfil natural del terreno y los correspondientes perfiles fijados en los Planos.

### **3.4 RELLENOS COMPACTADOS EN ZANJA**

Se medirán por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) resultantes de la diferencia entre el volumen de excavación en zanja y el volumen desplazado por la cama de arena de río y la tubería, o asiento de hormigón y tubería separando en caso de tratarse, material de aportación del que no lo sea.

El precio incluye todos los trabajos necesarios para la clasificación del material, extendido por tongadas, compactación y humectación, hasta conseguir la densidad deseada.

### **3.5 ENTIBACIONES**

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de las Obras, o en aquellos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de las Obras, se medirán las entibaciones por metro cuadrado de acuerdo con lo que se establece en el párrafo siguiente.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente entablada. Si entre dos entablados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

La unidad incluye la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, correas de sujeción del entablado, codales, aras, puntales o tornapuntas de sujeción de correas, elementos de acuñados y trabazón, auxiliares metálicos, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje. Queda igualmente incluido el solape de las tablas para empalme de las distintas hiladas, así como su multiplicidad para la sujeción de una superficie común.

Se incluye asimismo en esta unidad la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

El Cuadro de Precios incluirá el precio unitario de metro cuadrado de entibación.

### **3.6 CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO**

Se refiere al transporte a vertedero de aquellos productos que, procedentes del desbroce, demoliciones y excavaciones de la obra, no puedan ser empleadas en terraplenes y rellenos.

Se medirán por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos, según su procedencia, medidos sobre perfil, aplicando un coeficiente de esponjamiento del 30%.

El precio incluye carga, el transporte a vertedero y descarga de los productos, así como todas aquellas operaciones, gravámenes, cánones, etc., que el Contratista se vea forzado a realizar por el uso y acondicionamiento del vertedero.

### **3.7 HORMIGONES**

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de hormigón realmente colocado en obra, medidos sobre los perfiles definidos en los Planos.

El precio correspondiente comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su elaboración, transporte y correcta colocación y acabado en obra.

### **3.8 ENCOFRADOS**

Se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón realmente ejecutado, medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

La unidad incluye el desencofrado.

### **3.9 ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

Se medirán por su peso en kilogramos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los Planos. Cuando el peso se deduce a partir de las secciones transversales, el peso unitario será de 7.850 Kg. por metro cúbico. En esta unidad se incluye recortes, solapes, pates y separadores que se produzcan en el armado.

### **3.10 ELEMENTOS DE SANEAMIENTO**

#### **3.10.1 Tuberías de saneamiento**

Todas las tubulares de los colectores se abonarán por metros lineales (ml) medidos según el eje, descontando los espacios ocupados por pozos de registro, absorbaderos y cámaras de limpia.

El precio comprende la adquisición y suministro de las tubulares, su transporte a obra, manipulación, colocación, nivelación, alineación, materiales y ejecución de las juntas, realización de pruebas y, en general, cuantos materiales y operaciones sean precisas para la correcta ejecución y puesta en servicio de los colectores, de acuerdo con las prescripciones de éste Pliego y demás documentos del Proyecto.

#### **3.10.2 Pozos de saneamiento**

Se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios para los pozos tipo. Cuando la altura del pozo sea superior a la de los pozos tipo, se abonará el exceso de altura por metros lineales (ml) a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios se refieren a unidades terminadas de acuerdo con las medidas, calidades, acabados y demás especificaciones detalladas en Planos, no procediendo, por tanto, el abono aparte del hormigón, fábrica de ladrillo, tapa, acero, excavación, relleno, etc.

### **3.11 ELEMENTOS ABASTECIMIENTO**

#### **3.11.1 Tuberías de abastecimiento**

Se abonará por metro lineal (ml) medidos según el eje, sin descontar los espacios ocupados por llaves y demás accesorios, a los precios que para cada diámetro específico, figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio comprende la adquisición y suministro de todos los materiales y elementos, su transporte a obra, manipulación y empleo de los mismos, maquinaria, mano de obra, ejecución de juntas, realización de pruebas y, en general, cuantos materiales y operaciones sean precisas para la correcta ejecución y puesta en servicio de la tubería de acuerdo con lo establecido en éste Pliego y demás documentos del Proyecto.

#### **3.11.2 Piezas especiales**

Se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en la red de abastecimiento y por kilogramo (kg) en la red de riego, abonándose a los precios que, para cada diámetro utilizado, figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la adquisición y suministro de la pieza especial, incluido material accesorio para montaje y juntas, su transporte a obra, manipulación, maquinaria, mano de obra, pruebas y, en general, cuantos materiales y operaciones sean necesarios para una correcta instalación de la pieza.

#### **3.11.3 Fabricas de ladrillo**

Se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos.

### **3.12 ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO**

#### **3.12.1 Canalizaciones**

Se medirán por metros lineales (m) medidos según el eje, sin descontar los espacios ocupados por las arquetas, y se abonarán al precio que corresponda, según el número de tubos alojados en la zanja, de los figurados en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios se refieren a tubería totalmente instalada según las especificaciones y calidades definidas en los Planos o en el presente Pliego, incluyendo el suministro y extendido de la base de arena fina, suministro y colocación de los tubos, empalme, cortes y en general, cuantos materiales y operaciones sean precisas para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

### 3.12.2 Arquetas

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para cada tipo específico de arqueta, según su destino en obra.

El precio se refiere a unidades totalmente terminadas de acuerdo en las medidas, calidades y acabados y demás especificaciones detalladas en Planos, incluidas las tapas de fundición de cierre

### 3.12.3 Cables

Se medirán por metros lineales (m) realmente colocados y se abonarán al precio que, para cada sección o tipo específico de conductor, figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios se refieren a conductores totalmente instalados en sus correspondientes tubos, según las especificaciones y calidades definidas en los Planos o en el presente Pliego, incluyendo suministro y colocación de conductores, empalmes, derivaciones, parte proporcional de recortes o sobrantes y, en general, cuantos materiales y operaciones que, no figurando en el Cuadro de Precios con un precio específico, sean precisas para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra

### 3.12.4 Cimentaciones

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán al precio que, para cada tipo figura incluido en el precio de báculos del Cuadro de Precios nº 1 y 2.

Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas de acuerdo con las medidas, calidades, acabados y demás especificaciones detalladas en los Planos o en el presente Pliego, incluida la excavación, transporte de productos sobrantes a vertedero, encofrado, suministro y colocación de los codos de PVC y suministro y colocación de pernos de anclaje.

### 3.12.5 Tomas de tierra

Se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el suministro y montaje del material necesario, así como las mediciones y comprobaciones que fuese necesario ejecutar hasta alcanzarse las resistencias deseadas, no incluyendo las excavaciones y rellenos que hubiese que ejecutar, ni el conductor de conexión.

### **3.13 ELEMENTOS DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

#### **3.13.1 Línea general de alimentación**

Se medirán por metros lineales (m) realmente colocados y se abonarán al precio que, para cada sección o tipo específico de conductor, figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios se refieren a conductores totalmente instalados en sus correspondientes tubos, según las especificaciones y calidades definidas en los Planos o en el presente Pliego, incluyendo suministro y colocación de conductores, empalmes, derivaciones, parte proporcional de recortes o sobrantes y, en general, cuantos materiales y operaciones que, no figurando en el Cuadro de Precios con un precio específico, sean precisas para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

#### **3.13.2 Caja general de protección**

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán al precio que, para cada tipo figura incluido en el Cuadro de Precios nº 1 y 2.

Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas de acuerdo con las medidas, calidades, acabados y demás especificaciones detalladas en los Planos o en el presente Pliego.

#### **3.13.3 Centralización de contadores**

Se medirán por unidades realmente colocadas y se abonarán al precio que, para cada tipo figura incluido en el Cuadro de Precios nº 1 y 2.

Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas de acuerdo con las medidas, calidades, acabados y demás especificaciones detalladas en los Planos o en el presente Pliego.

#### **3.13.4 Derivación individual**

Se medirán por metros lineales (m) realmente colocados y se abonarán al precio que, para cada sección o tipo específico de conductor, figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios se refieren a conductores totalmente instalados en sus correspondientes tubos, según las especificaciones y calidades definidas en los Planos o en el presente Pliego, incluyendo suministro y colocación de conductores, empalmes, derivaciones, parte proporcional de recortes o sobrantes y, en general, cuantos materiales y operaciones que, no figurando en el Cuadro de Precios con un precio específico, sean precisas para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

### **3.14 PAVIMENTACIÓN**

#### **3.14.1 Bordillo de hormigón prefabricado**

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye el bordillo en obra, el replanteo, excavación de la caja, nivelación, hormigón de asiento y de recalce, mortero de juntas, rejuntado, y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución del bordillo.

#### **3.14.2 Baldosa hidráulica de cemento**

Se abonará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc..., valorándose esta medición a los precios unitarios contratados, incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad (recebo o enlechado) y los materiales necesarios para tales operaciones, operaciones y materiales por los que el contratista no podrá reclamar abono suplementario alguno, entendiéndose que el precio de la unidad contratada incluye todos esos conceptos.

#### **3.14.3 Soleras de hormigón**

Se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

#### **3.14.4 Adoquín de hormigón prefabricado**

Se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre el terreno, abonándose al precio que figura en el Cuadro Núm. 1.

El precio comprende, la mano de obra necesaria para su colocación y remates, todos los materiales (adoquines, arena, mortero etc), medios necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

#### **3.14.5 Riego de adherencia**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

### **3.14.6 Riego de imprimación**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

### **3.14.7 Zahorra artificial**

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

### **3.14.8 Mezclas bituminosas calientes**

La puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por m<sup>2</sup>, según su tipo. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos y polvo mineral que no sea de aportación. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los indicados en las secciones-tipo definidas en los planos del proyecto no se abonarán en ningún caso.

## **3.15 SEÑALIZACIÓN**

### **3.15.1 Marcas viales**

La marcas viales reflexivas, blanca de 0,10, 0,15, 0,30 y 0,40 m de ancho se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente pintado, incluyendo el premarcaje.

La marca vial rugosa reflectante de 0,20 m de ancho se medirá y abonará por metro lineal (ml) realmente pintado, incluyendo el premarcaje.

La marca vial reflexiva, blanca realmente pintada en flechas de retorno, rótulos, palabras y cebreados se medirá y abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente pintado, incluyendo el premarcaje.

### **3.15.2 Señales verticales**

La señales triangulares, circulares, octogonales, cuadradas y rectangulares reflexivas, totalmente instaladas se medirán y abonarán por unidad (UD.) realmente colocada, incluyendo la parte proporcional de elementos de sustentación y cimentación.

La retirada de la señalización existente se medirá y abonará por unidad (UD.) realmente ejecutada, incluyendo el transporte a centro de conservación indicado por D.0

### **3.16 JARDINERÍA Y RED DE RIEGO**

#### **3.16.1 Tierra vegetal**

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente extendidos, medios en acopios y una vez extendidos.

#### **3.16.2 Apertura del hoyo**

La unidad de apertura de hoyo se entenderá comprendida en las de plantación y, por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

#### **3.16.3 Plantación**

La medición y abono de la plantación de especies arbóreas, arbustivas y subarbustivas se hará por unidades (ud). El precio unitario correspondiente incluye la apertura de hoyos, el riego efectuado durante la plantación y las labores de conservación de las plantas durante la ejecución de la obra. El transporte está incluido en el precio de la unidad de planta.

### **3.17 MOBILIARIO**

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los planos y realmente colocados en obra.

### **3.18 MEDIOS AUXILIARES**

Los precios detallados en el Cuadro de Precios nº 1, aunque no se haga figurar de una manera explícita, comprenden la totalidad de los medios auxiliares que emplee o deba emplear el Contratista para la correcta ejecución de los trabajos, incluso los consumos y gastos de acometida de energía eléctrica, agua, etc., y por consiguiente no se abonará cantidad adicional alguna por dichos conceptos.

En Madrid, SEPTIEMBRE de 2020  
Redactor del proyecto



Fdo. Luís Pallarés D'Ocon  
I.C.C.P. Nº Col.: 14.063