

**DOCUMENTO N°3 .- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TECNICAS PARTICULARES**

Índice

<b>1.- CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>4</b>	4.10.- OBRAS Y SERVICIOS AUXILIARES .....	14
1.1.- OBJETO DEL PLIEGO.....	4	4.11.- DESVIOS DEL TRÁFICO Y ACCESO A LAS OBRAS .....	14
1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	4	4.12.- APORTACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA .....	15
1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO .....	4	4.13.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS .....	15
1.4.- REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA .....	5	4.14.- OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS .....	15
1.5.- SEGUROS .....	6	4.15.- EJECUCION DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO .....	16
1.6.- PROGRAMA DE TRABAJOS, ALTERACION Y/O LIMITACIONES.....	6	4.16.- POSIBLES INTERFERENCIAS CON LOS TRABAJOS DE OTROS CONTRATISTAS.....	16
1.7.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL Y PARTICULAR.....	7	4.17.- ENSAYOS A PIE DE OBRA.....	16
1.8.- SUBCONTRATOS.....	9	4.18.- CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO .....	16
1.9.- ARCHIVO ACTUALIZADO DE DOCUMENTOS .....	9	4.19.- RECEPCION DE LAS OBRAS .....	16
<b>2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS .....</b>	<b>9</b>	4.20.- CONSERVACION DE LAS OBRAS .....	16
2.1.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS .....	9	4.21.- PERIODO DE GARANTIA.....	16
2.2.- OBJETO.....	10	4.22.- LIQUIDACION .....	17
<b>3.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.....</b>	<b>10</b>	<b>5.- PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION PROVISIONAL DE LA TOTALIDAD DE LA OBRA .....</b>	<b>17</b>
3.1.- NORMAS GENERALES.....	10	5.1.- PRUEBAS MINIMAS PARA LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA.....	17
3.2.- MATERIALES PARA LA EJECUCION LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA .....	10	5.2.- OTRAS PRUEBAS .....	17
3.3.- OTROS MATERIALES.....	10	5.3.- GASTOS DE LAS PRUEBAS.....	17
3.4.- ENSAYOS .....	11	5.4.- RECEPCIONES .....	17
3.5.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	11	<b>6.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS NORMAS GENERALES.....</b>	<b>17</b>
<b>4.- EJECUCION DE LAS OBRAS .....</b>	<b>11</b>	6.1.- NORMAS GENERALES.....	17
4.1.- CONDICIONES GENERALES .....	11	6.2.- MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES. ....	18
4.2.- REPLANTEO GENERAL.....	12	6.3.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO. ....	18
4.3.- REPLANTEOS PARCIALES .....	13	6.4.- INDEMNIZACION POR DAÑOS Y PERJUICIOS QUE SE ORIGINEN CON MOTIVO DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES.....	18
4.4.- RECONOCIMIENTOS PREVIOS .....	13	6.5.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS.....	18
4.5.- OCUPACIONES DE TERRENOS .....	13	6.6.- CONDICIONES PARA FIJAR LOS PRECIOS IMPUESTOS EN OBRAS NO PREVISTAS.....	18
4.6.- ORDENES AL CONTRATISTA .....	13	6.7.- CUBICACIONES Y VALORACION DE LAS OBRAS. ....	18
4.7.- SUSPENSION DE LAS OBRAS.....	13	6.8.- CERTIFICACIONES MENSUALES.....	19
4.8.- AMOJONAMIENTOS .....	14	6.9.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR. ....	19
4.9.- CONDICIONES PARA LA EJECUCION LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA.....	14	6.10.- PRORROGA EN EL PLAZO DE EJECUCION.....	19
		6.11.- BALIZAMIENTO, SEÑALIZACION, DESVIOS DE TRÁFICO Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	19

6.12.- PENALIZACION POR INCUMPLIMIENTO DE CALIDADES, PLAZOS Y RENDIMIENTOS EXIGIDOS.	49
.....	19
6.13.- PLAZO DE GARANTIA.	20
<b>7.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.</b>	<b>20</b>
7.1.- DESBROCE DEL TERRENO	20
7.2.- TERRAPLENES	20
7.3.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	20
7.4.- DEMOLICIONES	21
<b>8.- FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	<b>22</b>
8.1.- CALZADAS	22
8.2.- ACERAS	23
8.3.- SEÑALIZACION HORIZONTAL Y MARCAS VIALES	27
8.4.- SEÑALIZACIONES ADICIONALES - BALIZAMIENTO	31
8.5.- SEÑALES DE CIRCULACION	32
<b>9.- RED DE SANEAMIENTO</b>	<b>38</b>
9.1.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	38
9.2.- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRA CON SUELO ADECUADO Y SELECCIONADO.	39
9.3.- SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE GRAVA TAMAÑO 12/20 MM. PARA CAMA DE APOYO Y RELLENO DE TUBERÍA DE POLIPROPILENO	40
9.4.- SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA PARA APOYO Y ENVUELTA DE TUBERÍAS.	40
.....	40
9.5.- SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA	41
9.6.- SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN PARA ARMAR	41
9.7.- MORTEROS DE CEMENTO	43
9.8.- ARMADURAS PASIVAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	43
9.9.- ENCOFRADO DE PANELES METÁLICOS	44
9.10.- CIMBRAS	44
9.11.- TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO	44
9.12.- TUBERIA DE PVC ESTRUCTURADO	47
9.13.- IMBORNALES	48
9.14.- ARQUETAS EN FÁBRICA DE LADRILLO	49
9.15.- POZOS DE REGISTRO DE FÁBRICA DE LADRILLO	49
9.16.- POZOS DE HORMIGÓN ARMADO IN SITU	49
9.17.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN	51
9.18.- EXCAVACIÓN EN MINA	52
<b>10.- RED ALUMBRADO PUBLICO</b>	<b>52</b>
10.1.- NORMAS BASICAS DE EJECUCION DE ALUMBRADO PUBLICO SERVICIOS MUNICIPALES	52
10.2.- ACOMETIDAS Y CENTROS DE MANDO	54
10.3.- REDES DE DISTRIBUCIÓN	55
10.4.- REDES SUBTERRÁNEAS	55
10.5.- PUNTOS DE LUZ (CIMENTACIONES Y PERNOS DE ANCLAJE)	58
10.6.- RECEPCIÓN DE ELEMENTOS HOMOLOGADOS	66
10.7.- REGULADORES – ESTABILIZADORES DE TENSIÓN	67
<b>11.- PLANTACIONES</b>	<b>69</b>
11.1.- OBRA CIVIL	69
11.2.- DRENAJE	69
11.3.- RED DE RIEGO	69
11.4.- JARDINERIA Y PLANTACIONES	73
11.5.- MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS	100
11.6.- MANTENIMIENTO MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS ESPECIALES	103
11.7.- DISPOSICIÓN FINAL	104

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES**

El objeto de este Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras incluidas en el **PROYECTO DE REMODELACIÓN URBANA DE ACERAS EN DIFERENTES CALLES DE GETAFE: MEJORAS DE ACCESIBILIDAD Y EL FIRME**, serán los que se indican a continuación y en ese orden:

- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras, de la Dirección General de Carreteras, de abril de 2004 (PG-3 1975/2004), y sus modificaciones posteriores actualmente en vigor.
- ✓ Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid. (PCTG-1999).
- ✓ Normativa Municipal

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES**

### **1.- CONDICIONES GENERALES**

#### **1.1.- OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las especificaciones, prescripciones, criterios y normas que regirán la construcción de las obras del **"PROYECTO DE REMODELACIÓN URBANA DE ACERAS EN DIFERENTES CALLES DE GETAFE: MEJORAS DE ACCESIBILIDAD Y EL FIRME"**.

El presente Pliego regirá su ejecución en unión con las distintas disposiciones que, con carácter general y particular, se indican en el Artículo 1.6 de este Capítulo, entendiéndose en particular como Pliego de Prescripciones Técnicas Generales los siguientes Pliegos:

- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras, de la Dirección General de Carreteras, de abril de 2004 (PG-3 1975/2004), y sus modificaciones posteriores actualmente en vigor.

- ✓ Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid. (PCTG-1999).

#### **1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

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

Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen geoméricamente las obras.

#### **1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO**

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los Documentos del presente proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto que exista incompatibilidad entre los documentos que componen el Proyecto, prevalecerá el documento "PLANOS" sobre todos los demás, por lo que respecta a dimensionamiento y características geométricas.

El Pliego de Condiciones, tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a: materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

Los Precios Unitarios, tendrán preferencia sobre cualquier otro documento, en todo lo relativo a los precios de las unidades de obra que componen el Proyecto.

Todo aquello mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en el documento "Planos" o viceversa, habrá de ser considerado como se estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que las unidades de obra estén perfectamente definidas sin uno u otro extremo y tengan precios asignados en el Presupuesto.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles sino que, por el contrario, deberán ser ejecutadas como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

Los errores materiales que puedan contener el Proyecto o Presupuesto no anularán el contrato, salvo que sean denunciados por cualesquiera de las partes dentro de dos (2) meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un 20 por ciento (20%).

Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

#### 1.4.- REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA

Dirección de las obras.

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendados al DIRECTOR de las obras que nombrará El Cliente.

Representante de la Administración.

Durante la ejecución de las obras, la Administración estará representada ante el Contratista por un Técnico adscrito a la Unidad de Proyectos y Obras de Infraestructuras.

Director de las obras.

El Organismo citado en el apartado anterior designará al DIRECTOR de las obras que será responsable de la inspección y vigilancia de su ejecución, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

Inspección de las Obras.

El Contratista proporcionará al DIRECTOR, o sus subalternos, reconocimientos, mediciones y pruebas o ensayos de materiales de todas las unidades de obra con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan materiales o se realicen trabajos para las obras.

Representante del Contratista.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las obras.

Será responsable el Contratista, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones por interrupción de servicios públicos o privados, daños causados por apertura de zanjas o desvío de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras y por establecimiento de instalaciones necesarias para la ejecución de las obras.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de los trabajos al Director de obra y los colocará bajo su custodia. Muy especialmente aquellos que puedan tener valor arqueológico.

También estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, en las Reglamentaciones de Trabajo y Disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

Ejecutar la obra conforme al proyecto aprobado y normativa aplicable.

El Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecutan y que actuará como delegado suyo ante la Administración, a todos los efectos, durante la ejecución de las obras y período de garantía.

El Contratista está obligado a tener como representante a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o un Ingeniero Civil, o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, o un Arquitecto o un Arquitecto Técnico, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquel como representante de la Contrata ante la Administración y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y conformidad de la Administración.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente incluido en el proyecto de ejecución.

Atender las instrucciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras y en su caso de la Dirección Facultativa.

Firmar el Acta de Comprobación del Replanteo y el Acta de Recepción de las obras. Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

El adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y facilitará en todo momento el acceso a todas las partes de la obra y a los talleres o fábricas donde se preparen materiales o equipos o se realicen trabajos para las obras.

Antes de iniciarse las obras, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la persona que ha de representarle en la obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

La Dirección podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos.

La Dirección podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier otro participante en la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, así como por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y la Administración o sus representantes.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, así como la designación de nuevo personal, no dará derecho al Contratista a exigir ninguna indemnización de la Administración por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por la Dirección.

El Contratista será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse con motivo de la obra, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por los mismos correspondan.

#### **1.5.- SEGUROS**

Con anterioridad a la iniciación de las obras, serán suscritas por el contratista, con gastos y primas a su cargo, las correspondientes pólizas de seguros en las modalidades de TODO RIESGO CONSTRUCCION, INCENDIOS Y DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

Por otra parte el Contratista responderá genéricamente ante "Terceros", tendrá debidamente asegurado a su personal contra accidentes de trabajo, y cuidará que el personal adscrito a la obra por los posibles subcontratistas estén igualmente asegurados.

La Propiedad podrá exigir en todo momento que este extremo le sea acreditado documentalmente.

#### **1.6.- PROGRAMA DE TRABAJOS, ALTERACION Y/O LIMITACIONES**

En el plazo de una semana, salvo que la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad, en cuyo caso el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta días contados desde la formalización del contrato, éste deberá presentar un Programa de Trabajo que incluya:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El director de la obra podrá acordar no dar curso a las certificaciones hasta que el contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando éste sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

Los plazos parciales tendrán carácter contractual a partir de su entrega.

El programa de obras señalará un plazo de ejecución de las obras no mayor que el contractual.

Éste se empezará a contar a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo.

El Contratista deberá disponer en la obra del equipo necesario para ejecutar la misma en el plazo programado.

### 1.7.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL Y PARTICULAR

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego serán de aplicación los siguientes documentos:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, aprobado por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999; (B.O.E, 28 de enero de 2000), y sus modificaciones posteriores actualmente en vigor.
- Ley 30/2007, de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público.
- Normas para redes de saneamiento del Canal de Isabel II. Versión 2. 2016.
- Normas urbanísticas del Ayuntamiento de Getafe.
- Orden FOM/2523/2014 e 12 Diciembre (BOE 03/01/15) sobre Prescripciones Técnicas Generales
- Afecciones al Cauce Público referencia a la CHT y sus permisos correspondientes y al nuevo Plan Hidrológico del Tajo RD 279/14 de 17 Abril (BOE 12/04/14) así como del RDPH vigente.
- Normalización municipal de elementos constructivos de obras de urbanización.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.- Aprobado por la O.M. de 15 de Septiembre de 1986 (BOE nº 228 de 23 de Septiembre de 1986).
- Normas para el abastecimiento de agua del Canal de Isabel II en vigor.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimientos y Saneamientos de poblaciones.- (En lo que modifiquen o complementen a las anteriores).

- R.D. 1627/97 por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en la Obra de Construcción.
- Reglamentación y órdenes en vigor sobre seguridad e higiene del trabajo en la construcción y obras públicas.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011 de Residuos y suelos contaminados (BOE 29/07/11).
- O.M. de 14 de Marzo de 1960 y D.C. nº 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras. IAP-11.
- Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08.
- Norma de construcción sismorresistente NCSE-02: Parte general y edificación.
- Norma de construcción sismorresistente NCSP-07: Puentes.
- Instrucción de Carreteras 3.1 -I.C Trazado. Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.
- Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad. Agosto 1988.
- Recomendaciones sobre glorietas.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de Febrero, por la que se desarrolla el Documento Técnico de Condiciones Básicas de Accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados (B.O.E. de 11 de Marzo de 2010).
- Instrucción de Carreteras 5.2-IC Drenaje superficial (Orden FOM/296/2016, de 185 de febrero)
- Norma 6.1.-I.C. "Secciones de Firme" de la Instrucción de Carreteras, aprobada por ORDEN FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.
- Manual para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas, Dirección General de Carreteras, 1.978.
- Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.
- Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en señalización vertical de carreteras, 1984, de la D.G. de C. del M.O.P.T.
- Señales verticales de Circulación del M.O.P.T. (1992).

- Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal, 01-01- 2012
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE del 18 de septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 301/89T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. - Remates de obras.
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Instrucciones para tubos de hormigón armado o pretensado.- (CI.ET.1980)
- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de abastecimiento de aguas, aprobada por O.M. de 28 de Julio de 1974.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobada por el R.D.
- 956/2008, de 6 de Junio.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción RY-85.- Orden de 31 de Mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno (B.O.E.: 10 DE Junio de 1985).
- Normas THM-73.- Del Instituto Eduardo Torroja.
- Normas UNE cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.- O.O.M.M. de 5 de Julio de 1967, 11 de Mayo de 1971 y 28 de Mayo de 1974.
- Normas DIN.- (Las no contradictorias con las normas FEM y Normas UNE).
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera (1999).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, (Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre).
- Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, (Orden de 6 de Julio de 1984).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión, del Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto (B.O.E. DE 18 de Septiembre de 2002).
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, aprobado por Real Decreto 1890/2008.
- Normas de la Asociación Electrotécnica y Electrónica Internacional Española (A.E.E.) y de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.) para los materiales eléctricos.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.
- Método de ensayo del Laboratorio Central del MOPT.
- Especificaciones API 5L “Especificación de Tubería” (1990), API 6D “Especificación para Válvulas de Tubería (Válvulas de compuerta, de flotador, de Paso y de Retención)” (1994) y API 1.104 “Soldadura de Tuberías e Instalaciones Relacionadas” (1994).
- Reglamento de Gas Natural.
- Especificación de montaje de tubería polietileno EMP-01-IC.
- Especificación de montaje tubería de acero EMA-04-IC.
- Especificación de pruebas de resistencia y estanqueidad EP-01-IC.
- Normas Tecnológicas de la Edificación
- Norma ASTM C76.- Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe.
- Norma ASTM C361.- Reinforced Concrete Low-Head Pressure Pipe.
- Norma ASTM C443.- Joints for Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, With Rubber Gaskets.
- Norma ASTM C478.- Precast Reinforced Concrete Manhole Risers and Tops.
- Norma ASTM C506.- Reinforced Concrete, Arch Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe.
- Norma ASTM C655.- Reinforced Concrete D-Load Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe.
- Norma ASTM C789.- Precast Reinforced Concrete Box Sections for Culverts, Storm Drains and Sewers.
- Norma ASTM C877.- External Sealing Bands for Non-circular Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe.
- Norma ASTM C923.- Resilient. Connectors between Reinforced Concrete Manhole Structure and Pipe.
- Norma "Pipe, Asbestos-Cement".- Federal Specifications 55-p-351a (Pressure).
- Norma "Pipe, Asbestos-Cement, ewer, Nonpressure".- SS-P331c.
- Norma "Tentative Standard Specification for Abestos-Cement Water Pipe".- AWWA CHOOT.
- Norma ASTM C296.- Asbestos - Cement Pressure Pipe.
- Norma ASTM C428.- Asbestos - Cement Nonpressure Pipe.
- Norma ASTM C500.- Testing Asbestos - Cement Pipe.
- Norma ASTM C14.- Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe.
- Norma ASTM C497.- Standard Methods of Testing concrete Pipe, Sectio or Tile.

- Norma ASTM C465.- Aditivos químicos.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliego o Normas de toda índole, promulgadas por la Propiedad con anterioridad a la fecha de licitación y que tengan aplicación en los trabajos a realizar, aunque no estén expresamente indicados en la anterior relación.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego y los de otra prescripción, análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Se las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego, salvo autorización expresa del DIRECTOR de la obra.

### 1.8.- SUBCONTRATOS.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previos del DIRECTOR de las mismas.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito, con antelación suficiente, y aportando los datos necesarios sobre esta cesión, así como sobre la organización que pretende llevarla a cabo.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

### 1.9.- ARCHIVO ACTUALIZADO DE DOCUMENTOS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos de Proyecto en su tamaño original, así como copia de todos los planos complementarios, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos. Dispondrá así mismo en obra, del Libro de Ordenes.

## 2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

### 2.1.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

#### 2.1.1.- OBRAS COMPRENDIDAS

El Proyecto Comprende las siguientes obras parciales y trabajo desarrollados en sus correspondientes Anejos y Planos.

- Movimiento de Tierras
- Firmes y Pavimentos
- Red de Riego
- Red de Alumbrado Público
- Plantaciones y Mobiliario Urbano
- Estudio de Seguridad y Salud
- Gestión RCD

#### 2.1.2.- OBRAS COMPLEMENTARIAS E IMPREVISTAS

El Contratista queda obligado a ejecutar las obras complementarias que resulten necesarias para la adecuada terminación de las obras, aunque las mismas no estén detalladas en el Proyecto.

Asimismo, deberá ejecutar las obras imprevistas que pudiesen resultar procedentes de realizar, durante el desarrollo de los trabajos.

La ejecución de las unidades de obra que no estuviesen definidas en el Proyecto se ajustará a las directrices y órdenes del DIRECTOR de la obra.

## **2.2.- OBJETO**

El objeto del presente capítulo es dar una visión general del conjunto de las obras a ejecutar el **PROYECTO DE REMODELACIÓN URBANA DE ACERAS EN DIFERENTES CALLES DE GETAFE: MEJORAS DE ACCESIBILIDAD Y EL FIRME**

## **3.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

### **3.1.- NORMAS GENERALES**

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidas por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobados por el Director de las obras.

Cuando existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.

La manipulación de los materiales no deberá alterar sus características, tanto al transportarlos como durante su empleo.

El Contratista, bajo su única responsabilidad, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales pétreos con destino a afirmados o para la producción de los áridos para morteros y hormigones.

El Director de las obras podrá aceptar o rehusar dichos lugares de extracción, según sean los resultados de los ensayos de laboratorio realizados con las muestra de los materiales que el Contratista está obligado a entregar a requerimiento de aquel, o por consideraciones paisajísticas del entorno.

La aceptación por parte del Director de la obra del lugar de extracción de los materiales no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista, en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de los yacimientos, y si durante la ejecución de las obras los materiales dejaran de cumplir las condiciones establecidas por el presente Pliego, o si la producción resultase insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá buscar otro lugar de extracción siguiendo las normas anteriores.

### **3.2.- MATERIALES PARA LA EJECUCION LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA**

Los materiales para la ejecución de las distintas unidades de obra que forman parte del Proyecto cumplirán las condiciones expuestas para ellos en el presente Pliego, para cada una de las unidades y trabajos recogidos en el Proyecto.

Materiales que no sean de recibo.

La Dirección de las Obras podrá desechar todos aquellos materiales o elementos que no satisfagan las condiciones impuestas en los Pliegos del Proyecto, para cada uno de ellos en particular.

El Contratista se atenderá en todo caso a lo que por escrito le ordene la Dirección de las Obras para el cumplimiento de las prescripciones establecidas en los pliegos del Proyecto.

La Dirección de las obras podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y con cargo al Contratista.

### **3.3.- OTROS MATERIALES**

Los demás materiales que sea preciso utilizar en la obra, y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deben cumplir, serán de primera calidad y, antes de colocarse en obra, deberán ser reconocidos y aceptados por su Director, quedando a la discreción de éste la facultad de desecharlos, aún reuniendo aquella condición, si se encontraran en algún punto de España materiales análogos que estando también clasificados entre los de primera calidad fuesen, a su juicio, más apropiados para las obras, o de mejor calidad o condiciones, que los que hubiese presentado el Contratista, que queda obligado a aceptar y emplear los materiales que designe el citado Director de la obra.

### 3.4.- ENSAYOS

La clase, tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales, serán fijados en cada caso por el Director de la obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos, será controlada periódicamente durante la ejecución de los trabajos mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia fijará el Director de la obra, quien podrá realizarlos por si mismo o, se lo considera más conveniente, por medio de un Laboratorio Técnico homologado siguiendo las normas y especificaciones que se hayan formulado en este Pliego y, en su defecto, por las que el Director de la obra o el laboratorio consideren más apropiados a cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que especifique la Dirección de la obra, bien personalmente o delegando en otra persona.

De los análisis, ensayos y pruebas realizados en un Laboratorio Técnico, darán fe las certificaciones expedidas por su Director.

Será obligación del Contratista avisar al Director de la obra, con antelación suficiente, del acopio de los materiales que pretende utilizar, para que puedan ser realizados a tiempo los oportunos ensayos. Asimismo suministrará, a sus expensas, las cantidades de materiales necesarias para realizar los exámenes y ensayos que ordene el Director de la obra, para la aceptación de procedencias, y para el control periódico de la calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de Ejecución Material de la obra, serán de cuenta del Contratista quien pondrá a disposición del Director, si éste así lo decide, los aparatos necesarios, en Laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de cementos, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar.

Con independencia del anterior Autocontrol del Contratista, todos los ensayos que a juicio del Director de Obra sean necesarios ejecutar, lo serán con cargo al presupuesto contratado y asumidos por el Contratista de la obra hasta un máximo de un 1% del presupuesto de ejecución material del contrato.

En dicho porcentaje no se considerarán incluidos aquellos ensayos extraordinarios y contradictorios derivados de la detección de anomalías y/o unidades de obra ejecutadas defectuosamente durante el control normal de la obra, por lo

que dicho coste adicional será de cuenta y cargo del Contratista. En caso de explicitarse en el Pliego del Concurso o Contrato porcentaje distinto prevalecerá este último.

En el caso de que los resultados de los ensayos fuesen desfavorables, el Director de la obra, podrá elegir entre rechazar al totalidad de la partida controlada, o ejecutar un control más detallado del material en examen y, a la vista del resultado de los nuevos ensayos, decidirá sobre la aceptación, total o parcial del material, o su rechazo.

Todo material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director en contrario.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por el Director de la obra, podrá ser considerado como defectuoso.

### 3.5.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La aceptación de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado, sin perjuicio de la responsabilidad derivada, según la normativa vigente, de posibles vicios ocultos de ejecución.

## 4.- EJECUCION DE LAS OBRAS

### 4.1.- CONDICIONES GENERALES

Las obras se ejecutaran de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos y Presupuesto del Proyecto y las instrucciones de su Director, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

El Director de la obra suministrará al Contratista, a petición de éste, cuantos datos posea de los que se incluyen habitualmente en la Memoria, que puedan ser de utilidad en la ejecución de las obras y no hayan sido recogidos en los documentos contractuales. Dichos datos no podrán ser considerados nada más que como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios, por lo que éste deberá comprobarlos y la Propiedad no se hará responsable, en ningún caso, de los posibles errores que pudieran contener ni de las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista deberá presentar el Programa de Trabajo de las mismas, de acuerdo con lo que se disponga en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. El orden de ejecución de los trabajos, compatible con los planes programados, deberá ser aprobado por el Director de la obra, cuya autorización deberá solicitar el Contratista antes de iniciar parte de las obras.

Los materiales a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones que para ellos se especifican en este Pliego. El empleo de aditivos o productos auxiliares (activantes y adiciones de caucho para ligantes, desencofrantes, etc.) no previstos explícitamente en el Proyecto, deberá ser autorizado expresamente por el Director de la obra, quien fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta.

Las dosificaciones que se reseñan en los distintos documentos del Proyecto tienen carácter meramente orientativo. Todas las dosificaciones y sistemas de trabajo a emplear en la obra deberán ser aprobados antes de su utilización por su Director, quien podrá modificarlas a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen, y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos, sin que dichas modificaciones afecten a los precios de las unidades de obra correspondientes cuando su objeto des, únicamente, obtener las condiciones de trabajo previstas en le Proyecto para las mismas.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares para la correcta realización de los trabajos. Dicho equipo deberá estar disponible con suficiente antelación al comienzo de la tarea correspondiente para que pueda ser examinado y aprobado en todos sus aspectos incluso el de potencia y capacidad, que deberán ser las adecuadas al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado.

El equipo aprobado deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las reparaciones o sustituciones necesarias para ellos en un plazo que no altere el programa de trabajo previsto. Si durante la ejecución de las obras el Director estimase que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

Los trabajos nocturnos sólo podrán ser realizados con autorización del Director de la obra, y cumpliendo sus instrucciones en cuanto al tipo e intensidad del equipo de iluminación que el Contratista debe instalar en este caso.

Durante las diversas etapas de la construcción las obras se mantendrán, en todo momento, en perfectas condiciones de drenaje, conservando las cunetas y demás desagües de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes. Si existe temor de que se produzcan heladas, el Director de la obra podrá ordenar la suspensión de los trabajos en fábricas de hormigón y en los que exijan el empleo de morteros de cualquier clase. En todo caso, el Contratista protegerá todas las zonas que puedan ser perjudicadas por la helada y si existieran partes de obra dañadas, éstas se demolerán y reconstruirán a su costa. Asimismo, el Director de la obra podrá suspenderla ejecución de los trabajos en los puntos en que lo estime necesario en la época de grandes calores.

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la obra.

En la ejecución de las obras se procurará no alterar los servicios de carácter público más que en lo absolutamente necesario, dejando siempre a cubierto las necesidades de tráfico. Dentro de los límites compatibles con el buen desarrollo y ejecución de los trabajos. En cualquier caso, el Contratista deberá cumplir las condiciones que impongan el Ayuntamiento y otros Organismos oficiales o Entidades interesadas o afectadas por las obras.

Durante la ejecución de los trabajos se realizarán en la misma forma que para los materiales, todos los ensayos de calidad de obras de tierra, morteros y hormigones, y fábricas que considere necesarias el Director de la obra, siendo todos los gastos que por este concepto se originen de cuenta del Contratista, quien, además, suministrará a su costa las muestras necesarias y dará todas las facilidades precisas.

El Contratista proporcionará al Director de la obra y colaboradores a sus órdenes, toda clase de facilidades para practicar los replanteos, reconocimientos y pruebas de los

materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en le presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas, talleres o canteras, en que se produzcan materiales o se trabaje para las obras.

#### **4.2.- REPLANTEO GENERAL**

En el plazo máximo de un (1) mes, a partir de la adjudicación, se comprobará en presencia del Contratista, o representante suyo debidamente autorizado, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta en la forma que determina el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

La ejecución de las obras comenzará al día siguiente de la firma del acta de comprobación del replanteo.

Todos los gastos que por este motivo se ocasionen serán de cuenta del Contratista. Los puntos principales, y los que deberán servir de referencia para sucesivos replanteos de detalle, se marcarán mediante sólidos mojones de hormigón o de piedra, quedando responsabilizado el Contratista de la conservación de estas señales durante todo el período de ejecución de las obras.

Cualquier contradicción, emisión o error que se advierta en estos documentos, por la Administración o por la contrata, deberá consignarse con su posible solución en el Acta de Comprobación del Replanteo de la obra.

#### **4.3.- REPLANTEOS PARCIALES**

El Contratista llevará a cabo durante la ejecución de las obras cuantos replanteos parciales sean necesarios ateniéndose al replanteo general previamente efectuado, siendo de su cuenta todos los gastos que ocasione, tanto su realización, como las comprobaciones que el Director de la obra juzgue conveniente practicar.

Cuando al ejecutar una comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se realice, se encontrarán errores de traza, de nivelación o de otra clase, el Director de la obra podrá ordenar la demolición de lo erróneamente ejecutado, y restituir a su estado anterior todo aquello que indebidamente haya sido realizado.

Todos los gastos de demolición, restitución a su estado primitivo de lo mal ejecutado, y obras accesorias o de seguridad, son, en este caso, de cuenta del Contratista, sin derecho a ningún abono por parte de la Propiedad, y sin que nunca pueda servir de excusa que el Director de la obra haya visto o visitado con anterioridad, y sin hacer observación alguna, las obras que ordena demoler o rectificar, o, incluso, el que hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

#### **4.4.- RECONOCIMIENTOS PREVIOS**

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista llevará a cabo un minucioso reconocimiento de todos los edificios, construcciones, instalaciones y servicios que puedan ser afectados por los trabajos, redactándose una relación detallada en que se consigne, el estado en que se encuentran, De las que presenten grietas, daños o alguna causa de posible lesión futura, se acompañarán las fotografías pertenecientes, e, incluso se levantará Acta Notarial si se estima necesario. Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos, así como las relaciones, fotografías, Actas Notariales, etc., serán de cuenta del Contratista.

#### **4.5.- OCUPACIONES DE TERRENOS**

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

#### **4.6.- ORDENES AL CONTRATISTA**

El "Libro de Órdenes" se abrirá en la fecha de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la de la Recepción.

Durante dicho tiempo estará a disposición de la Dirección de las Obras que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

Efectuada la Recepción, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Dirección de las Obras, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista

#### **4.7.- SUSPENSION DE LAS OBRAS**

Siempre que la Administración acuerde una suspensión temporal, parcial o total, de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente Acta de Suspensión, que deberá ir firmada por el Director de las Obras y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la Administración que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición de la obra ejecutada en dichas partes y de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente en las mismas.

Si la Administración acordase la suspensión total, o parcial de las obras por espacio superior a dos tercios del plazo total del Contrato y en todo caso, si aquella excediera de seis meses, la Administración abonará al Contratista los daños y perjuicios que éste pueda efectivamente sufrir.

#### **4.8.- AMOJONAMIENTOS**

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

#### **4.9.- CONDICIONES PARA LA EJECUCION LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA**

La ejecución de las distintas unidades de obra que forman parte del Proyecto cumplirán las condiciones expuestas para ellos los diferentes pliegos de condiciones por capítulos.

#### **4.10.- OBRAS Y SERVICIOS AUXILIARES**

Todas las obras y servicios auxiliares necesarias serán de cuenta del Contratista y su coste se considerará incluido en los presupuestos del Proyecto. En concreto serán de cuenta del Contratista las obras y servicios auxiliares que se especifican a continuación:

Vallado, señalización y entorno de la obra

El Contratista tendrá la obligación de colocar señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de

conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director Técnico de las Obras.

En todo momento el Contratista deberá cuidar del aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros, acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbación de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

Carteles anunciadores

El Contratista estará obligado a suministrar y colocar, de forma bien visible, un máximo de dos carteles anunciadores del tamaño e información contenida, que determine el Director de las Obras o el responsable del contrato designado por el órgano de contratación.

La colocación de cualquier otro cartel anunciador del Contratista o de sus suministradores y su contenido deberán ser aprobados por el Director de las Obras o el responsable del contrato designado por el órgano de contratación.

Dichos carteles de obra se instalarán al comienzo de las mismas y se retirarán a su finalización, siendo por cuenta del contratista adjudicatario de la obra el abono de los gastos que se originen por estos conceptos.

#### **4.11.- DESVIOS DEL TRÁFICO Y ACCESO A LAS OBRAS**

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos y mantenidos en buen estado por el Contratista a su cargo, pudiendo exigir el Director de la obra mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de Proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los plazos de ejecución de las obras, considerando tales costes dentro de sus costes indirectos o gastos generales.

Los posibles desvíos provisionales de tráfico deberán estar, en todo momento, perfectamente señalizados, siendo obligación del Contratista vigilar el estado de las señales y reponer inmediatamente las que por cualquier motivo se deterioren o pierdan.

Asimismo, el Contratista está obligado a la conservación del conjunto de las obras de desvío tanto en lo referente al estado del firme como al balizamiento del mismo.

#### **4.12.- APORTACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

En el caso de que para la adjudicación del contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Contratista de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto y detallado, el Director exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando el Director de las Obras estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo. La Dirección podrá también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra.

El equipo aportado por el Contratista quedará a la libre disposición del mismo cuando ya no sea necesario para la obra, salvo estipulación contraria contenido en el Proyecto.

#### **4.13.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas y adoptar los medios y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de la misma.

El Contratista habilitará los servicios necesarios para el personal de la obra, dotados de las condiciones de higiene que establecen las disposiciones vigentes.

El Contratista estará obligado a mantener en la obra todas las medidas necesarias para el decoro y perfecto estado sanitario del lugar, debiendo proveer el suministro de agua potable, la eliminación de residuales y recogida de basuras y la limpieza de los aseos de uso común, caminos, pabellones y demás servicios.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras o viales, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable de la vía de tráfico afectada.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones, previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros organismos que sean dirigibles al Contratista las notificarán al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos. De no realizado la Dirección de Obra aplicará la penalización oportuna.

#### **4.14.- OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS**

Sin autorización del Director de la obra, o subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las zanjas abiertas para cimentaciones o alojamiento de tuberías, ni, en general, a ocultar cualquier unidad de obra, debiéndose comprobar que las alineaciones y rasantes ejecutadas en cada caso por el Contratista se hallan de acuerdo con las establecidas en planos.

Cuando el Contratista hubiese procedido al relleno u ocultación sin la debida autorización, el Director de la obra podrá ordenarle la demolición o descubrimiento de lo ejecutado sin derecho a indemnización y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que pudiese haber cometido o se derivasen de su actuación.

#### **4.15.- EJECUCION DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO**

En la ejecución de aquellas fábricas y trabajos que sean necesarios y para los que no existen prescripciones consignadas expresamente en el Pliego, se atenderá a las buenas prácticas de la construcción y a las normas que dé el Director de la obra, así como a lo ordenado en los Pliegos Generales vigentes que fuesen de aplicación.

#### **4.16.- POSIBLES INTERFERENCIAS CON LOS TRABAJOS DE OTROS CONTRATISTAS**

En el caso de tener que simultanear la obra entre varios Contratistas, se seguirán las instrucciones del Director de la obra, quien será el único árbitro de posibles conflictos entre aquellos.

#### **4.17.- ENSAYOS A PIE DE OBRA**

El tipo y número de ensayos a realizar para cada material, será como mínimo el señalado para cada uno de ellos en los correspondientes artículos del presente Pliego y en particular de las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T. y PCTG-1999 del Ayuntamiento de Madrid. El Director de la obra podrá aumentar este número si lo estimase preciso, reservándose, además, el derecho de controlar y aprobar, antes de su empleo, la calidad de los materiales deteriorables, tales como los aglomerantes hidráulicos exigiendo al Contratista que envíe a Laboratorio una cantidad suficiente de dichos materiales para ser ensayados.

Los gastos ocasionados por estos ensayos se entienden incluidos en el importe y demás condiciones establecidas en el apartado 3.4 de este Pliego.

#### **4.18.- CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

El Contratista vendrá obligado a redactar el Plan de Seguridad y Salud de este Proyecto, y una vez aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud, hacerlo cumplir a su personal, así como la legislación vigente en esta materia y el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Contratista atenderá las instrucciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras y en su caso de la Dirección Facultativa.

#### **4.19.- RECEPCION DE LAS OBRAS**

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediera efectuar la Recepción, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla en un plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la Administración para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

La recepción se realizará de conformidad con lo establecido en el artículo 235 del TRLCSP, aprobado por el RDL 3/2011, de 14 de noviembre y 163 y 164 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### **4.20.- CONSERVACION DE LAS OBRAS**

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de doce (12) meses, a partir de la fecha de recepción. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, de acuerdo con la normativa vigente aplicable

Una vez terminadas las obras se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo todas sus instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos, salvo prescripción en contra del Director de la Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con la zona circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el Contrato, y por tanto, su realización no será objeto de abono alguno.

#### **4.21.- PERIODO DE GARANTIA**

Inmediatamente después de la Recepción, se iniciará el Período de Garantía, con una duración mínima de doce (12) meses.

#### **4.22.- LIQUIDACION**

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo IV del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### **5.- PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION PROVISIONAL DE LA TOTALIDAD DE LA OBRA**

##### **5.1.- PRUEBAS MINIMAS PARA LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA**

Las pruebas mínimas para la recepción provisional de las obras se detallan para cada unidad de obra en los pliegos de condiciones por capítulos de obra, describiéndose en estos las pruebas generales adicionales que fueran necesarias.

Para la solicitud de Recepción de las obras el Contratista deberá presentar el Dossier de Calidad de las obras ejecutadas, en que se acompañaran los resultados e informes de todos los ensayos realizados de control de calidad de materiales y de la ejecución, debiéndose haber subsanado y documentado todas las disconformidades que durante el desarrollo de las obras pudieran haberse presentado.

Asimismo el citado Dossier contendrá las Actas de las pruebas generales finales realizadas.

##### **5.2.- OTRAS PRUEBAS**

La práctica de las pruebas consignadas en este Capítulo no exime de las establecidas en otros para la debida comprobación parcial de la calidad de los materiales y ejecución de las obras.

##### **5.3.- GASTOS DE LAS PRUEBAS**

Los gastos que se originen con motivo de las pruebas enumeradas, así como los de adquisición y preparación del material, aparatos y equipos necesarios para la práctica de las mismas, serán de cuenta del Contratista, debiendo éste justificar documentalmente condiciones de funcionamiento de los aparatos que hayan de emplearse.

En todo caso, la Propiedad se reserva el derecho de encargar, a costa del Contratista, la ejecución de las pruebas y análisis preceptivos al Organismo Oficial que proceda.

#### **5.4.- RECEPCIONES**

Si, de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Propiedad podrá optativamente dar por recibida provisionalmente la obra, recogiendo en el Acta las incidencias, o retrasar la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos, cuando se efectúe la recepción definitiva, será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que, por distintas causas, figuren en el Acta de recepción provisional como pendientes, de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

#### **6.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS NORMAS GENERALES.**

##### **6.1.- 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 los Precios Unitarios. Para las unidades nuevas que puedan surgir, y para las que sea necesario la redacción de un nuevo precio, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se admitirá lo establecido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a las formas y medidas que figuran en los planos, o de sus reformas autorizadas, y asea por efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo, no le será de abono ese exceso de obra. Si, a juicio del Director de la obra, dicho exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada., el Contratista quedará obligado a corregir el defecto, de acuerdo con las normas que dicte el Director de la obra, sin derecho a exigir indemnización alguna por los trabajos que ello conlleve.

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 los agotamientos, entibaciones, relleno de exceso de excavación, transporte a vertederos, cualquiera que sea la distancia, de los productos sobrantes. 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. Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación de reconstrucción de aquellas partes, que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúne las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Director de la obra. Esta obligación de conservar las obras se extiende, igualmente, a los acopios que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa. Esta obligación expira con el período de garantía. En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencias de precios o en la falta expresión explícita, en los precios o en el Pliego, de algún material u operación necesaria para la ejecución de una unidad de obra. En caso de duda de aplicación de los precios se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

## **6.2.- MEDIOS AUXILIARES Y MATERIALES.**

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquiera unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto, sean asimilables a costes indirectos, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto, cuando no figuran en el presupuesto valorados como unidades de obra.

## **6.3.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.**

Se medirán y abonarán de acuerdo con los criterios deducibles de la propia definición de los precios que figuran en el Precio Unitario.

## **6.4.- INDEMNIZACION POR DAÑOS Y PERJUICIOS QUE SE ORIGINEN CON MOTIVO DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES.**

El Contratista deberá adoptar, en cada momento todas las medidas que se estimen necesarias para la debida seguridad de la obras. En consecuencia, cuando por motivo de la ejecución de los trabajos, o durante el plazo de

garantía, y a pesar de las precauciones adoptadas en la Construcción, se originasen averías o perjuicios en instalaciones y edificios públicos o privados, servicios, monumentos, jardines, etc., el Contratista abonará el importe de reparación de los mismos. Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo admisible a juicio del Director de la obra, podrá ser recibida, provisional o definitivamente, en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que el Director de la obra acuerde, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

## **6.5.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS.**

Las obras concluidas con sujeciones a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los cuadros de precios de este Proyecto. Cuando por consecuencia de rescisión, o por otra causa, fuera preciso valorar las obras incompletas, será de aplicación el precio resultante de la aplicación de los porcentajes sobre los precios que establezca la Dirección Facultativa.

Los abonos a cuenta de materiales acopiados y los abonos a cuenta de instalaciones y equipos se harán de acuerdo con las cláusulas 54 a 58 del “ Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para contratación de Obras del Estado”, decreto 3854/70 de

31 de diciembre (B.O.E.) de 16 de febrero de 1.971. En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios que se establezcan o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

## **6.6.- CONDICIONES PARA FIJAR LOS PRECIOS IMPUESTOS EN OBRAS NO PREVISTAS.**

Si se considerase necesaria la formación de precios impuestos entre la Administración y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a lo establecido en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, teniendo en cuenta el Artículo 150 del Reglamento General de Contratación. La fijación del precio deberá ser precisamente antes de que se ejecute la obra a que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración.

## **6.7.- CUBICACIONES Y VALORACION DE LAS OBRAS.**

A la terminación de cada una de las partes de la obra, se hará su cubicación y valoración en el plazo de dos meses, y se exigirá que en ellas y en los Planos correspondientes, firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que puede dar lugar la liquidación general.

#### **6.8.- CERTIFICACIONES MENSUALES.**

Tomando como base la Relación Valorada mensual se expedirá la correspondiente certificación que se tramitará por el Director de la Obra en la forma reglamentaria.

Estas Certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, que permitirán ir abonando la obra ejecutada comprendida en el presupuesto cerrado, no suponiendo dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

En la misma fecha en que el Director trámite la certificación remitirá al Contratista una copia de la misma y de la Relación Valorada correspondiente, para su conformidad o reparos, que el Contratista podrá formular en el plazo de quince días, contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

Si no hubiera reclamación en este plazo ambos documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El Contratista no podrá alegar, en caso alguno, usos y costumbres particulares para la aplicación de los precios o la medición de las unidades de obra.

#### **6.9.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

De las partidas que figuran con cantidad alzada en los Presupuestos, sólo percibirá el Contratista la parte que proceda con arreglo a las unidades de obra ejecutadas.

#### **6.10.- PRORROGA EN EL PLAZO DE EJECUCION.**

Si la Administración acordase el plazo de ejecución de las obras, o no pudiera recibirse al expirar el plazo de garantía por defecto de las mismas, el Contratista no tendrá derecho a reclamación bajo pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

#### **6.11.- BALIZAMIENTO, SEÑALIZACION, DESVIOS DE TRÁFICO Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Comprenden estos trabajos la adquisición, colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, su guardería, construcción y conservación de desvíos, semáforos y radios portátiles, y jornales necesarios para seguridad y regularidad del tráfico, y serán abonados por el Contratista sin derecho a indemnización.

#### **6.12.- PENALIZACION POR INCUMPLIMIENTO DE CALIDADES, PLAZOS Y RENDIMIENTOS EXIGIDOS.**

Las penalizaciones, en caso de ejecución defectuosa y/o demora en el cumplimiento del plazo total o parcial por causa imputable al contratista, se estará a lo dispuesto en el artículo 212 del TRLCSP, aprobado por el RDL 3/2011, de 14 de noviembre.

#### **Obras defectuosas**

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección de las Obras tomará las medidas precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si, tras las investigaciones correspondientes, la Dirección de las Obras ordena la demolición y reconstrucción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración contratante, en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección de las obras.

Si la Dirección de las Obras estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con una rebaja adecuada en su valoración. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras podrá siempre aceptar en los casos de obras defectuosas, soluciones alternativas a la demolición propuestas por el Contratista que garanticen que la obra quede en condiciones análogas a las que inicialmente se impusieron.

Defectos aparecidos durante el plazo de garantía

Si antes de terminar el plazo de garantía, algún elemento fallará más de dos veces, la Dirección de Obra podrá obligar al Contratista a sustituir dicho elemento y los idénticos a él que trabajen en condiciones análogas, por otros de entre los existente en el mercado que a su juicio sean adecuados o imponer una garantía especial sobre ese elemento al hacer la Recepción.

Incumplimientos de los plazos de terminación

Serán de aplicación las penalizaciones que se hayan tenido en cuenta en cada caso, a la firma del contrato.

#### **6.13.- PLAZO DE GARANTIA.**

El plazo de garantía de las obras será de UN (1) año a partir de la recepción provisional de las mismas, y durante este tiempo, el Contratista deberá conservar a su costa la totalidad de las obras ejecutadas.

#### **7.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

##### **7.1.- DESBROCE DEL TERRENO**

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Además de las especificaciones dispuestas en el artículo 300 del Pliego General el desbroce de terreno comprenderá las operaciones que a continuación se describen.

La profundidad media de desbroce previstas es de 40 cm en el caso del desbroce general de la zona de explanación de la obra, con independencia de lo cual, la profundidad a desbrozar será la necesaria para retirar la maleza, brozas, tierra vegetal etc.

La excavación de la tierra vegetal se deberá acopiarse aparte del resto de tierras y escombros, para su posterior utilización en la formación de parques, isletas o tratamiento de taludes.

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**

El control se realizará mediante inspección visual del terreno. MEDICIÓN Y ABONO

En el despeje y desbroce (espesor 40 cm.), se entiende incluida la tala de árboles y arbustos de cualquier diámetro, la remoción y retirada de todo tipo de tocones.

Se abonará por aplicación del precio correspondiente por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente desbrozados y despejados, con arreglo a este Proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos sobre perfil tipo, sin transporte.

Los excesos de esta unidad que no sean ordenados por el Director de la Obra, no serán abonados.

#### **7.2.- TERRAPLENES**

En la formación de los terraplenes se utilizarán los materiales procedentes de la propia obra y materiales procedentes de préstamos.

Se distinguen los siguientes tipos de terraplén:

- Terraplén con productos procedentes de desmonte.
- Terraplén con productos procedentes de préstamos.
- Terraplén con productos procedentes de desbroce o desmonte para la formación de parques.

Para la puesta en obra de los dos primeros se emplearán Rodillos Vibratorios hasta alcanzar la densidad correspondiente al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Para la compactación de los terraplenes en formación de parques se utilizarán Rodillos Pata de cabra hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

#### **7.3.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la urbanización, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas de los viales, las parcelas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Será de aplicación, junto a lo que a continuación se señale, lo preceptivo en el 320 del PG3/2004.

Los materiales inadecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de los viales de la urbanización podrán emplearse en la formación de terraplenes de los parques, los sobrantes han de llevarse a vertedero o lugar que expresamente indique el Director de las Obras.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación se realizará mediante medios mecánicos normales dada las condiciones geológico - geotécnicas del terreno.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Los materiales que se obtengan de la excavación podrán ser utilizados:

- Los suelos adecuados podrán emplearse en la formación de terraplenes de los viales.
- Los suelos inadecuados se podrán emplear solo en la formación de terraplenes de parques.

Dado que los materiales del ámbito de actuación son fácilmente erosionables, se cuidará durante la ejecución de las obras la evacuación de las aguas, cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

#### CONTROL

La compactación a obtener en los fondos de la excavación será del 100% PM.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Las presentes unidades se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre planos, y obtenidos por diferencias entre perfiles transversales tomados contradictoriamente después del despeje y desbroce y antes de iniciar la excavación, y posteriormente a la terminación de la misma cada veinte (20) metros como máximo.

Los precios incluyen el arranque, carga y transporte, cualquiera que sea el método de excavación y la distancia. Asimismo, se incluye en el precio el refino de explanada y taludes, y en general cuantas operaciones o recursos se requieran para la completa ejecución de estas unidades, cumpliendo los requisitos del Pliego de Condiciones, tales como medidas especiales de seguridad frente a terceros en el proceso de excavación.

Asimismo se considera incluida la compactación del fondo de las excavaciones.

#### 7.4.- DEMOLICIONES

##### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo.

Las operaciones de demolición se extenderán a las estructuras, obras de drenaje, edificios o elementos constructivos comprendidos dentro de los límites del ámbito de actuación y aquellas que el Director de la Obra oportunamente señale, debiendo ejecutarse según lo prescrito en el Artículo 301 del PG3/2004.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cúbico (m3) realmente demolido conforme al Proyecto y/o las órdenes escritas del Director de Obra, medidos por la cubicación real de las paredes, techos, muros y obras de fábrica. Deberá entenderse comprendida

en la unidad, en todo caso, la demolición, carga y transporte de los productos a vertedero, canon de vertido y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de la misma.

## 8.- FIRMES Y PAVIMENTOS

### 8.1.- CALZADAS

#### 8.1.1.- EXPLANACIONES

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.42 Bases de hormigón compactado del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid; y al artículo 516 Hormigón compactado del Pliego PG3.

#### 8.1.2.- RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Excavaciones en zanja

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.15 Excavaciones en Zanja del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid; y al artículo 321 Excavación en zanjas y pozos y su posterior modificación en la O.C. 326/00 del Pliego PG3.

Rellenos localizados

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.17 Rellenos localizados del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid; y al artículo 332 Rellenos localizados y su posterior modificación en la O.C. 326/00 del Pliego PG3.

#### 8.1.3.- CAPAS GRANULARES

Subbases de arena de miga

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.21 Subbases de arena de miga del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid; y al artículo 330 terraplenes y su posterior modificación en la O.C. 326/00, y al artículo 500 Subbases granulares ambos del Pliego PG3.

Bases y subbases de zahorra artificial

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.23 Bases y Subbases de Zahorra artificial del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid; y al artículo 501 Zahorra artificial y su posterior modificación en la O.C. 31 Julio 86 del Pliego PG3.

#### 8.1.4.- BASES DE HORMIGON

BASES DE HORMIGON HIDRAULICO CONVENCIONAL

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.41 Bases de hormigón hidráulico convencional del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid.

BASES DE HORMIGON COMPACTADO

Riegos de imprimación

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.51 riegos de imprimación del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid; y al artículo 530 riegos de imprimación del Pliego PG3.

Riegos de adherencia

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.52 riegos de adherencia del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid; y al artículo 531 riegos de adherencia del Pliego PG3.

#### 8.1.5.- MEZCLAS BITUMINOSAS

Mezclas bituminosas en caliente

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.63 Mezclas bituminosas en caliente del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid; y al artículo 542 Mezclas bituminosas en caliente

y su posterior modificación de fecha 21 Enero 88, así como el artículo 211 Betunes asfálticos y su modificación del Pliego PG3.

Las mezclas bituminosas empleadas son del tipo AC 16 SURF B60/70 D para los firmes del viario.

#### 8.1.5.1.- DEFINICIÓN.

La mezcla bituminosa en caliente es una combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de forma que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Su ejecución incluye:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo. Transporte de la mezcla a lugar de empleo.

Preparación de la superficie de asiento. Extensión y compactación de la mezcla.

•

Serán de aplicación las Normativas:

- Artículo 542 del PG-3.
- Norma 6.1.-I.C. "secciones de firme" de la instrucción de carreteras, aprobada por ORDEN FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.

#### 8.1.6.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Pavimentos de Hormigón

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.71 Pavimentos de hormigón del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid; y al 550 Pavimentos de hormigón y su posterior modificación en la O.C. 311/90 del Pliego PG3.

### 8.2.- ACERAS

#### 8.2.1.- ADOQUINADOS

MATERIALES.

Las materias primas deben cumplir la norma europea prEN1338, que en concreto especifica que el cemento cumplirá los requisitos de la norma UNE 80 301, UNE 80 303, UNE 80 305; los áridos procedentes de río, mina o tierras trituradas, la granulometría debe cumplir las características señaladas; las aguas usadas para amasado y curado no perjudicarán al fraguado y endurecimiento de los hormigones; las adiciones y aditivos se podrán utilizar cuando no perjudiquen las características básicas del hormigón; los pigmentos serán siempre inorgánicos.

Forma y dimensiones:

Los adoquines serán ensayados con la norma UNE-EN 1338, en cuanto a dimensiones, tolerancias, espesores, caras vistas, etc.

Las superficies de los adoquines no presentarán defectos superficiales, la textura, tonalidad y color será uniforme en cada lote.

EJECUCIÓN.

Los trabajos a seguir para la ejecución de estos pavimentos serán las siguientes:

- La explanada estará seca y bien drenada, se retirarán todas las raíces y materia orgánica, la compactación deberá ser la exigida.
- Una vez compactada la explanada, se procederá a la extensión de la subbase, cuyas tongadas no serán superiores a 15 cm.
- Extensión y compactación de la base, en el caso de ser una base granular, si la base es de hormigón, se tendrá en cuenta la norma EHE. Las juntas en la base de hormigón serán transversales y no irán selladas.

- Extensión y nivelación de la capa de arena. Tiene como objetivo conseguir una capa uniforme en cuanto a su comportamiento, no debiendo estar la arena ni seca ni saturada. Una vez nivelada la arena no deberá pisarse, siendo el espesor final de la capa uniforme y estar comprendido entre 3 y 5 cm.

- La colocación podrá realizarse manual o mecánicamente, respetando el diseño establecido.
- Las piezas especiales, si no las aporta el fabricante, se cortarán mecánicamente.
- Una vez colocado el pavimento debe procederse a la compactación y vibrado del mismo.

En la compactación de superficies con inclinación se recomienda que esta se realice en sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

- Tras el compactado, y las juntas medio rellenas, se extiende una ligera capa de arena para completar el sellado de las juntas. Este recebado deberá realizarse con arena fina y seca, mediante barrido manual o mecánico, retirándose la arena sobrante mediante un barrido y nunca por otro procedimiento distinto.

#### NORMATIVA

Se deberán cumplir los requisitos marcados por la norma UNE-EN 1338 con relación a:

- Absorción de agua.
- Esfuerzo de Rotura.
- Resistencia al desgaste por abrasión.
- Resistencia al deslizamiento.

Requisito Marcado

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.82 Adoquinado sobre arena del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid. Adoquinado piedra natural

#### CONDICIONES DE ACEPTACION Y RECHAZO

Los adoquines deben ir identificados según la norma prEN 1338, y los datos suministrados deben ser los siguientes:

- Identificación del fabricante y fábrica.
- Identificación de la norma por referencia prEN 1338.
- Identificación de sus dimensiones nominales.
- Identificación del producto mediante la palabra EUROADOQUÍN.
- Identificación de la fecha de prensado.

La recepción de cada partida en obra, toma de muestras, tamaño del lote, tamaño de la muestra, realización de ensayos y condiciones de aceptación o rechazo, se realizarán conforme a la norma de referencia UNE -EN 1338.

Reposiciones.

Cuando sea necesario realizar alguna reposición de este pavimento, se retirarán los adoquines de manera manual y de uno en uno, previendo su reutilización, una vez limpios y secos.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará la superficie realmente ejecutada, incluyendo la parte proporcional de capa de arena, compactación, recebado, limpieza y retirada de exceso de arena, piezas especiales, cortes mecánicos, y transporte a vertedero de los materiales sobrantes.

Adoquinado sobre hormigón

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 40.81 Adoquinado sobre hormigón del PC.T.G.99 del Ayuntamiento de Madrid.

Adoquinado sobre arena

Lo concerniente a esta unidad se atenderá específicamente a lo tratado en el artículo 560 Adoquinado de piedra labrada del PG3.

### 8.2.2.- ENCINTADOS DE BORDILLO

#### Encintados de Bordillo DESCRIPCION

Se definen como bordillos, la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén, o cualquier otra superficie de uso diferente, formado por bordillos prefabricados de hormigón colocados sobre un cimiento de hormigón.

El precio incluye el mortero de asiento y el rejuntado, así como los replanteos, nivelaciones, y cortes mecánicos para creación de medias piezas, encuentros de bordillos, etc.

#### MATERIALES

Cumplirán lo que establece el Art. 41.11 del PCTG-1988 teniendo en cuenta lo siguiente:

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirá las condiciones especificadas en la vigente "EHE08".

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será del tipo Portland. El hormigón será H-250.

Las dimensiones serán las establecidas en planos.

Antes de comenzar la colocación de los diferentes bordillos, se establecerá el procedimiento de control, y recepción en obra del material, así como los ensayos que se deberán realizar por parte del control de calidad. Una vez fijado el protocolo a seguir en la llegada y control de este material, cualquier cambio en el mismo se deberá aceptar por la Dirección Facultativa, no pudiéndose variar la procedencia de los bordillos sin realizar nuevamente dicho procedimiento.

#### EJECUCION

Sobre el cimiento de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasantes fijadas en el proyecto, se extenderá una capa de mortero de tres centímetros de espesor, como asiento de los bordillos

Se procederá al relleno de los huecos que la forma de los bordillos pudiese originar y al rejuntado de las piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de cinco milímetros de anchura.

Se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determina en el proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas.

Los cortes que se deban realizar en las diferentes piezas se deberán realizar mediante serrado mecánico. Para los encuentros de bordillos, se cortarán los picos que se formen en dicho punto.

#### CONDICIONES DE ACEPTACION Y RECHAZO

Con el fin de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fabrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

Desgaste por abrasión, Resistencia a la compresión, Absorción y Resistencia a flexión.

Si el resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro.

En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada a la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

#### ENSAYOS DE CONTROL.

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en proyecto.

Con partidas uniformes se formarán lotes de inspección de 1.000ml, Sobre las muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de características previstas.

#### MEDICION Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados, medidos en planos según los diferentes tipos y abonados a los diferentes precios que figuran en su epígrafe correspondiente.

#### 8.2.3.- APARCAMIENTO DE HORMIGON EJECUCIÓN.

Se realizarán de acuerdo con los Art. 35.11 del PCTG-1988, Art. 550 del PG3 , y EHE08.

A continuación se resumen las características técnicas más importantes y su utilización.

Se tendrá en cuenta lo siguiente :

El hormigón será vibrado, mediante regla horizontal.

En cuanto a la resistencia al desgaste de este pavimento, deberá cumplir la norma UNE 1270055-90, siendo este desgaste menor de dos milímetros.

En cuanto a la preparación de la explanada, la base debe estar bien drenada, libre de charcos, y con la compactación adecuada, 100 % P.N.

El hormigón se colocará, compactando y vibrando para que se rellenen todos los espacios entre encofrados y presente una superficie adecuada para su tratamiento posterior.

El Contratista deberá realizar una prueba del pavimento para la aprobación por parte de la Dirección Facultativa, con dicha aprobación se podrá comenzar la ejecución de esta unidad de obra. Si en algún momento de la ejecución se viese afectado el proceso de ejecución previamente aceptado y autorizado, por un cambio del personal que realiza los trabajos por ejemplo, se deberán realizar nuevas pruebas para determinar la nueva aceptación.

No se pulverizará agua sobre la superficie y se evitará el fratasado excesivo, debiéndose realizar éste preferiblemente con reglas metálicas.

La terminación del pavimento se realizará mediante cepillado transversal al ancho del aparcamiento, cepillado que debe ser fino, sin dejar rebabas de hormigón, o zonas lisas. El diseño de cenefas lisas laterales se definirá en obra previo a la realización de la prueba que realizará el Contratista.

No se realizarán parcheos de hormigones con diferentes edades.

Las juntas de construcción se intentarán coordinar con las ya existentes de contracción y dilatación.

La armadura debe quedar en el centro del espesor total, para lo cual el Contratista deberá disponer los separadores o elementos necesarios durante la ejecución para este fin.

El curado debe de realizarse con un sellante superficial, incoloro, que no deje manchas ni irisaciones, se prohíbe el uso de plásticos o cualquier otro elemento para el curado superficial del pavimento.

El hormigonado durante los días lluviosos no se deberá realizar si no es tomando las medidas de protección necesarias aprobadas previamente por la Dirección Facultativa, debido a que el dibujo del aparcamiento quedaría desfigurado por efecto de la lluvia.

El pavimento de aparcamiento debe llevar un tratamiento superficial con endurecedor a base de Corindón Electrofundido " MNGR", de densidad real 3,6-3,9 gr/cm<sup>3</sup>; densidad aparente 2,00-2,16 gr/cm<sup>3</sup>.

Las juntas de dilatación y contracción, se realizarán según planos de detalle y atendiendo al proceso constructivo previsto por el contratista y aprobado por la Dirección Facultativa.

Las juntas de dilatación se realizarán con un elemento elástico, tipo Porexpan, y con un sellado superficial de la junta superior a base de mortero pobre, o sellado con mástic plástico del mismo color al del aparcamiento.

Las juntas de contracción se realizarán mediante serrado mecánico, y dentro del plazo máximo de 48 horas del comienzo del curado del hormigón, este tiempo de espera vendrá determinado principalmente por la climatología, debiéndose realizar los cortes con mayor antelación en época calurosa.

#### CONTROL Y RECEPCIÓN

Para la recepción de este pavimento, éste debe corresponder a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones, con el diseño y acabado requerido, y acorde con la prueba realizada y aceptada previamente al comienzo de los trabajos.

El pavimento debe estar libre de fisuraciones, debiéndose reparar las zonas que se vean afectadas por dicha deficiencia, mediante sellado o demolición y nuevo hormigonado de la zona.

#### MEDICION Y ABONO

Se pagará la superficie realmente ejecutada.

Las tolerancias serán las que establece el punto 9 del Art. 40.71 del PCTG-1988. 8.2.3.- ACERADOS DE BALDOSAS

#### Acerados de baldosas

Lo concerniente a esta unidad de obra deberá cumplir lo dispuesto en el artículo 41.21 Aceras de baldosas del P.C.T.G. 99 del Ayuntamiento de Madrid.

#### 8.2.4.- ENLOSADOS

##### Enlosados sobre hormigón

Lo concerniente a esta unidad se deberá cumplir lo dispuesto en el artículo 41.31 Enlosados sobre hormigón del P.C.T.G. 99 del Ayuntamiento de Madrid.

##### Enlosados sobre arena

Lo concerniente a esta unidad se deberá cumplir lo dispuesto en el artículo 41.32 Enlosados sobre arena del P.C.T.G. 99 del Ayuntamiento de Madrid.

#### 8.3.- SEÑALIZACION HORIZONTAL Y MARCAS VIALES

##### 8.3.1.- MATERIALES.

No menos del ochenta por ciento (80%) de estas microesferas serán transparentes y razonablemente esféricas, estando exentas de partículas oscuras y/o aspecto lechoso.

Las microesferas añadidas sobre la superficie de la marca vial pintada, seguirán el siguiente gradiente:

La composición de las diferentes pinturas cumplirá las especificaciones descritas en las norma UNE-135-200-94 y en especial para las Microesferas la UNE-135-280-94.

##### 8.3.1.1.- PINTURAS REFLEXIVAS

Las pinturas alcídica se basan en una esterificación obtenida a través de un poliácido con un polipol, dando lugar a un poliéster. Este poliéster se modifica con aceites ya que éstos mejoran las propiedades del producto final. Se usarán como poliácidos el anhídrido ftálico y el ácido isoftálico y como polioles la glicerina y el pentaeritrol.

En cuanto a los aceites, según su proporción y grado de instauración, afectarán al brillo y tiempo de secado de la pintura. Se usarán la soja, la madera o la linaza.

El poliéster formado es termoplástico por lo que las pinturas formuladas con estos tipos de resinas serán sensibles a los cambios de temperatura.

Las pinturas basadas en este tipo de resinas son idóneas para el pintado de marcas viales, ya que poseen una buena resistencia a la abrasión y una gran estabilidad y adhesión, constituyendo a la vez el ligante óptimo para la fijación de las microesferas de vidrio necesarias para conseguir la reflexión de la marca vial.

#### 8.3.1.2.- MICROESFERAS DE VIDRIO.

Llevarán un porcentaje de microesferas de vidrio incorporadas comprendido entre el 15 y el 25%. Con esta composición la retroreflexión inicial que se obtiene es baja, además se suelen adicionar las micro esferas por el sistema de postmezclado con lo que se logra una retroreflexión inmediata

Las microesferas de vidrio incorporadas en la mezcla, deberán cumplir con lo establecido en la B.S. 3.262, parte 1ª, párrafo 1º, ya que todas pasan por el tamiz de diecisiete décimas de milímetro (1,70 mm) y no más del diez por ciento (10%) pasarán por el tamiz de trescientas (300) micras (estos tamices cumplirán las tolerancia permitidas en la B.S. 410).

El índice de refracción de las microesferas no será inferior a uno y medio (1,5), cuando se determine según el método de inmersión utilizando benceno puro como líquido de comprobación, según la Norma MEIC 12.31.

Las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable, después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico, tal y como se describe en la norma MEIC 12.29.

#### Visibilidad nocturna

Medida a través del coeficiente de retroreflexión RI, deberá ser como mínimo, a los seis meses de la aplicación de 160 mcd/lux.m<sup>2</sup>, o su equivalente en cualquier otra geometría diferente de la estándar. Como geometría estándar se define una con un ángulo de incidencia de 86° 30' y con un ángulo de divergencia de 1° 30'. Por su parte, como luminaria patrón se utiliza el tipo A

#### Visibilidad Diurna

El mayor del coeficiente de resistencia al deslizamiento a la temperatura es de 20° C, CRD, medido con el péndulo SRT (Skid Resistance Tester), no será inferior a 0.45 unidades.

Todos los valores mencionados son mínimos por debajo de los cuales la señalización horizontal no puede garantizar su objetivo básico, una buena seguridad visual.

Con el fin de garantizar la perfecta delineación de la calzada, en todo momento (durante un período de seis (6) meses), deberá permanecer al menos el 80% de la superficie total de las marcas viales, aplicadas independientemente de los valores obtenidos en 1as características esenciales de las mismas. La determinación del porcentaje de marca vial que permanece en la carretera se realizará de acuerdo con la norma UNE 135.271

#### 8.3.1.3.- PLASTICOS MULTICOMPONENTES DE APLICACIÓN EN FRIO.

La variedad utilizada en el presente proyecto es la GRDC-M (aplicación manual).

Se compondrán con materiales formulados a base de polímeros y monómeros acrílicos reticulables, fundamentalmente metacrilato de metilo, proporcionando las propiedades mecánicas y de resistencia a la intemperie necesarias.

Son materiales bicomponentes, siendo el componente A la base pigmentada y el componente B un peróxido orgánico.

COMPONENTE A      COMPONENTE B

Resinas y aditivos Pigmentos Cargas Microesferas 20%  
25%  
35%  
20%  
Peróxido de Benzoilo 0,8 % al 2,5 %

El ligante estará compuesto por una resina acrílica polimerizada por el peróxido de benzoilo (Componente B) en el momento de la puesta en obra. Como pigmento se utilizará un bióxido de titanio del 98% de pureza. Las cargas y endurecedores serán carbonatos, sílice y cargas de carácter muy alcalino, así como de alta resistencia a la abrasión.

Dicha composición se caracteriza por el alto contenido de parafinas y plastificantes, cuya misión es la favorecer el proceso de curado, realizándose este en un periodo de entre 15 y 30 min.; lo que diferencia claramente a este material de la pintura alídica convencional.

### 8.3.2.- EJECUCION.

Se efectuara de acuerdo con lo establecido al respecto en el Artículo 700 del citado PG3/2004.

Los rendimientos especificados en el artículo 700.3 del PG3/2004, deberán entenderse con las siguientes especificaciones mínimas, referidas a superficies realmente pintadas:

Pintura: Setecientos veinte gramos por metro cuadrado (720 g/m<sup>2</sup>)

Microesferas: Cuatrocientos ochenta gramos por metro cuadrado (480 g/m<sup>2</sup>)

Pintura Multicomponente en frío: Tres kilos por metro cuadrado (3Kg/m<sup>2</sup>) para un espesor medio de 1.5 mm.

Una vez aplicada la pintura con las microesferas de vidrio bajo las condiciones normales secará suficientemente en los cuarenta y cinco (45) minutos siguientes a su aplicación de modo que no produzca adherencia, ni decoloración bajo la acción del tráfico.

El valor inicial de la retroflexión, medida entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la pintura, será, como mínimo, de trescientas (300) milicandelas por lux y metro cuadrado.

Será condición indispensable para la aplicación de la pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y preferentemente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partículas sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros y hormigones, se emplearan cepillos de púas de acero, pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas. Para la limpieza del polvo de las superficies a ser pintadas se aplicará un lavado intenso con agua, continuándose el riego hasta que la misma escurra totalmente limpia.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentase defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenaran los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros o hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas, una vez detectadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min.), con un cepillo de púas de acero; finalmente se lavara abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies de morteros y hormigones, se comprobará que se encuentran completamente secas y que no presenten reacción alcalina. En otro caso se tratará de reducirla, aplicado una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc y a continuación otra, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%); las cuales se dejaran secar completamente antes de aplicar la pintura.

### PINTURA DE MARCAS

Antes de iniciarse la ejecución de las marcas viales, el Contratista someterán a la aprobación por parte de la Dirección Facultativa los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución, y de las marcas viales recién pintadas, durante el periodo de secado.

Previamente al pintado de las marcas el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas que garantice, con los medios de pintura de que se disponga, una perfecta terminación. Para lograr esto se fijará en el eje de la marca, o en su deferencia en su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí no más de cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alienaciones correctas, se utilizarán los aparatos topográficos adecuados a tal efecto.

La aplicación del material se realizará a mano en todas las unidades de obra exceptuando la de Pintura para marca de 10cm de ancho, para la que se utilizará una máquina automática usando los sistemas de "spray" de extrusión sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones, además en este caso

El Contratista deberá presentar la maquinaria suficiente para la ejecución de las obras de marcas viales, a examen de la Dirección Facultativa, para que realice las pruebas que estime necesarias y rechace o admita dicha maquinaria.

El adjudicatario, según esta establecido deberá comunicar por escrito al Ingeniero Director de las obras, las proporciones mínimas de bióxido de titanio y de resinas que contenga la pintura que vaya a utilizar. En particular, el valor del coeficiente W1 (coeficiente de valoración), no será inferior a ocho (8).

#### 8.3.3.- LIMITACIONES A LA EJECUCION.

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento, o con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0°C).

Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico, tanto de peatones como de vehículos, al menos mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

Específicamente para la ejecución de las marcas con pintura multicomponente de aplicación frío se tendrán en cuenta los siguientes límite:

Temperatura ambiente: entre +10 y +35 °C Humedad de firme: inferior al 4%

Humedad relativa: máximo 85% 8.3.3.- CLASIFICACION.

Las marcas viales se clasifican en: Marcas viales longitudinales o transversales y flechas con reflectancia, que incluyen:

Líneas de separación de carriles

Líneas de prohibición de adelantamiento Líneas de parada

Flechas

Marcas viales tipo rótulo, isletas, etc., con reflectancia, que incluyen: Isletas

Rótulos

Señales y demás símbolos

En estas unidades de obra quedan incluidos:

La limpieza y preparación de la superficie sobre la que se pintan las marcas, El borrado de las marcas anteriores cuando sea necesario

El replanteo y premarcaje de las marcas viales

La pintura, las microesferas y la aplicación de ambas

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la unidad.

#### 8.3.4.- CONTROL DE CALIDAD CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El Control de Calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada.

El Contratista facilitará diariamente un parte de ejecución y de obra en el cual deberá figurar, al menos los siguientes conceptos :

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos. Tipo y dimensiones de la marca vial.

Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales ejecutadas. Fecha de aplicación.

Temperatura y humedad relativa al comienzo y a la mitad de la jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las obras, pudieran influir en la durabilidad y / o en las características de la marca vial aplicada.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y cantidad comunicada previamente al Director de las obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y cantidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios de control de calidad y metodología de los ensayos a realizar en las marcas viales, recogidos en el Plan de Control de Calidad del Proyecto, se ajustarán a los especificados en la norma UNE 135276-94, para las pinturas; y la norma UNE –EN 1423-98 y UNE 135276-94, para las muestras de microesferas de vidrio.

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas en cada uno de los tramos en los que se divide la actuación, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos:

Las dotaciones de aplicación de medias de los materiales obtenidos, no cumplen lo especificado en el apartado 700.3 de este Pliego.

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresadas en función del coeficiente de variación ( $v$ ), supera el diez por ciento (10%).

En el caso de obtenerse valores inferiores a las dotaciones exigidas, el Contratista deberá proceder al repintado de las marcas de forma que se alcancen dichas dotaciones.

Si uno o varios valores del factor de luminancia, relación de contraste, color y resistencia al deslizamiento son inferiores al mínimo exigido, el Director podrá exigir el repintado a costa del Contratista.

## **8.4.- SEÑALIZACIONES ADICIONALES - BALIZAMIENTO**

### **8.4.1.- DEFINICIÓN**

Losetas captafaros reflectantes de dos caras, son elementos de balizamiento, entendiéndose por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente

perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de límites (carril plataforma, obras, etc.) y de las ordenaciones de circulación que den lugar, sirviendo de guía a conductores de vehículos y aumentando la seguridad y comodidad de los conductores.

Se incluyen en este artículo los siguientes tipos de elementos:

- Balizamiento visual: Que hace resaltar claramente el trazado de la recta y atrae la atención de los conductores sobre los bordes de la calzada o arcén, sobre todo de noche y cuando las condiciones de visibilidad son malas. Aquí se incluyen:

Los hitos de arista.

Los captafaros fijados a la barrera de seguridad Los captafaros fijados al pavimento

### **8.4.2.- MATERIALES**

Los elementos de balizamiento proyectados cumplirán lo especificado en el Artículo 701 del PG3/2004.

Básicamente está constituido por un tronco de pirámide. La base inferior tiene unas dimensiones de 100x100mm, mientras que la base superior puede variar entre los 77x31mm y los 75x75mm. Su altura oscila entre los 18 y los 22mm. Las uniones de las cuatro caras laterales y las de éstas con la base superior están redondeadas, las dos caras laterales normales al eje de la calzada serán las que porten los elementos reflectantes.

Material reflexivo

El cuerpo del captafaro está constituido por un material plástico, cuyas características mecánicas y químicas dependen del modelo comercializado.

El elemento reflectante puede ser de dos sistemas distintos: un primer sistema está formado por esferas de vidrio embutidas parcialmente en el plástico, de funcionamiento frente a la luz análogo al de las marcas viales; y otro sistema constituido por prismas de reflexión total adosados a una arista.

El adhesivo estará formado por un sistema de dos componentes, a base de mezclas de resinas con sus correspondiente endurecedores, flexibilizantes y diluyentes. Una vez mezclados los dos componentes debe aplicarse la mezcla inmediatamente.

Para colocar cada unidad de captafaro hay que aplicar una cantidad de adhesivo de unos 150gr. previa limpieza de la superficie sobre la que se va a colocar.

#### 8.4.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los captafaros pueden colocarse en el borde la calzada, próximos a la marca vial que define el arcén de la carretera o bien en el eje de esta, así como en el caso de intersecciones acondicionadas definiendo sus isletas.

Se colocan directamente sobre el firme de la carretera, mediante el empleo del adhesivo anteriormente mencionado, realizando una ligera presión sobre el captafaro.

Dependiendo del adhesivo empleado y de las condiciones ambientales, deben estar entre 20 y 40 minutos antes de ser sometidos a la acción del tráfico.

### 8.5.- SEÑALES DE CIRCULACION

#### 8.5.1.- DEFINICIÓN

Se definen como señales de circulación las placas debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Constan de los elementos siguientes:

- Placas
- Elementos de sustentación y anclaje

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo descrito en el O.C.8.1.I.C. de 15 de Julio de 1.962, con las adiciones y modificaciones introducciones legalmente con posterioridad.

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones de las señales.

El reverso de todas las señales irá pintado de color gris azulado, con la inscripción y anagrama de la D.G.T., el anagrama del fabricante, y el año y mes de fabricación.

#### 8.5.2.- MATERIALES

##### Placas

Las placas a emplear en señales estarán, constituidas por chapa galvanizada de primera fusión, homogénea, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor, admitiéndose, en este espesor una tolerancia de dos décimas de milímetro (+- 0,2 mm).

##### ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

Los elementos de sustentación y anclaje para señales estarán contruidos por acero galvanizado.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogénea y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea perceptible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda la superficie.

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento, al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia.

La cantidad de zinc depositado por unidad de superficie será como mínimo las indicadas para la recepción de los elementos metálicos galvanizados.

##### ELEMENTOS REFLECTANTES PARA SEÑALES

Una placa reflectante para la señalización vertical de carreteras, consta de un soporte metálico sobre el que va enclavado el dispositivo que, a su vez se compone, fundamentalmente, de las siguientes partes:

- Una película protectora del adhesivo.

El adhesivo debe estar completamente cubierto por una capa de protección o "liner" que se quitará en el momento de la puesta en obra. Para quitarla no será preciso el uso de agua u otros disolventes y durante el proceso no se romperá o deteriorará la capa del adhesivo.

- Un adhesivo

El adhesivo asegura la adherencia al soporte metálico. Es por tanto, aquella parte del material que va a estar en contacto con el soporte metálico (adhesivo backing). Representa, quizá la parte más importante del conjunto que forma la señal.

- Un aglomerante coloreado.  
(clases 1 y 2 )

- 1.- Reflexión excepcionalmente elevada, gran angular y durabilidad
- 2.- Buena reflexión y durabilidad (clases 1, 2 y 3)

Tendrá una formulación tal que sirva de base a las microesferas de vidrio y que actúe, entre ellas y la película exterior de laca, como ligante. Se conoce con el nombre de "binder" en la bibliografía anglosajona, y va pigmentada con los colores que se especifican en el presente Pliego.

- Microesferas de vidrio

Las microesferas de vidrio van embebidas en el aglomerante y darán lugar a una monocapa uniforme de elementos esféricos exentos de fallos que alteren el fenómeno catadióptico.

- Una película externa de laca

Esta película exterior será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad, pudiendo aplicarse en forma de lámina o bien mediante un spray.

#### CLASIFICACIÓN

La clasificación de las señales verticales reflexivas puede realizarse atendiendo a las formas de suministro del material reflectante (tipo), puesta en obra del adhesivo (clase), y poder reflexivo (nivel).

- a) Tipos. 1.- Láminas  
2.- Cintas

- b) Clases

- 1.- Adhesivos colocados por presión o vivos.
- 2.- Adhesivos colocados por la acción del calor y presión o muertos.
- 3.- Adhesivos colocados por presión, pero que son susceptibles de cambiar fácilmente de posición en el momento de ser aplicados.

- c) Niveles de reflexión

#### CARACTERÍSTICAS

Los materiales utilizados en las señales reflectantes verticales han de cumplir los siguientes requerimientos.

#### FORMA Y DIMENSIONES

El material reflexivo puede ser suministrado en forma de láminas o en rollos. En ambos casos el fabricante debe proporcionar las dimensiones de las mismas, no admitiéndose aquellas cuyas tolerancias dimensionales sobrepasa el  $\pm 0,1\%$  de la superficie. Estas láminas tendrán una anchura mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm).

#### ESPESOR

El espesor del material reflexivo, una vez excluida la capa de protección del adhesivo no será superior a tres décimas de milímetro (0,3 mm).

#### FLEXIBILIDAD

El material reflexivo adherido a un soporte metálico no debe mostrar fisuraciones o falta de adherencia al realizar el ensayo de doblado sobre un mandril de veinte centímetros (20 cm)

#### RESISTENCIA A LOS DISOLVENTES

Una vez realizado el ensayo según se indica en el apartado correspondiente, el material no debe presentar ampollas, fisuraciones, falta de adherencia o una pérdida apreciable de color.

Brillo especular.

El brillo especular tendrá en todos los casos un valor superior a cuarenta (40), cuando se realice el ensayo con un ángulo de ochenta y cinco grados sexagesimales (85°).

#### COLOR Y REFLECTANCIA LUMINOSA

Los colores que tendrán las señales verticales reflexivas de carreteras, son los que a continuación se especifican:

- a) Señales de intensidad reflexiva incluidas en el nivel 1 Blanco .....Verde  
Amarillo .....Azul  
Rojo ..... Naranja
  
- b) Señales de intensidad reflexiva incluidas en el nivel 2 Blanco .....Azul  
Amarillo .....Naranja  
Rojo ..... Marrón

Verde ..... Dorado

Las placas reflexivas tendrán unas coordenadas cromáticas tales que estén dentro de la zona comprendida en el polígono formado por la unión de los cuatro vértices especificados en las tablas I y II, según el tipo de señal de que se trate. Asimismo, la reflectancia luminosa será la indicada en las tablas anteriores.

#### INTENSIDAD REFLEXIVA

Los materiales reflexivos de los niveles 1 y 2 al someterlos a dos mil doscientas (2.200) y mil (1.000) horas, respectivamente, de envejecimiento artificial acelerado, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) No se observará la formación de ampollas, escamas, fisuraciones, exfoliaciones ni desgarramientos.
- b) Las placas de nivel 1 retendrán el ochenta por ciento (80%) de su intensidad reflexiva y las de nivel 2, conservarán una intensidad reflexiva superior al setenta por ciento (70%), salvo en el caso de que el adhesivo sea "Posicionable", en cuyo caso se les exige una retención superior solo al cincuenta por ciento (50%).
- c) No se observará un cambio de color apreciable
- d) No se presentarán variaciones dimensionales superiores a ocho décimas de milímetro (0,8 mm).
- e) No aparecerán fisuraciones ni despegues, una vez realizada la prueba del impacto, según lo indicado en el apartado correspondiente de este Pliego.

#### RESISTENCIA AL CALOR

El material reflexivo no sufrirá fisuraciones, desconchados, exfoliaciones y falta de adherencia cuando se someta a veinticuatro horas (24) en una estufa a setenta grados centígrados (70°).

#### RESISTENCIA AL FRÍO

Las señales verticales reflectantes tendrán una intensidad reflexiva superior a los límites indicados en las tablas III y IV, para cada color y nivel de reflexión.

#### INTENSIDAD REFLEXIVA BAJO LLUVIA ARTIFICIAL

El material reflectante no mostrará fisuraciones, desconchados, exfoliaciones y falta de adherencia cuando se exponga setenta y dos (72) horas en una temperatura de treinta y cinco grados centígrados bajo cero (-35°).

#### RESISTENCIA A LA HUMEDAD

La intensidad reflexiva bajo lluvia artificial no debe disminuir en más de un diez por ciento (10%) de su valor original, cuando se ensayen las probetas con un ángulo de divergencia de dos décimas de grado sexagesimal (0,2) y de incidencia de cinco décimas de grado sexagesimal (0,5).

Envejecimiento acelerado.

El material reflexivo no presentará fisuraciones, desconchados, exfoliaciones y falta de adherencia cuando se mantenga veinticuatro (24) horas a una temperatura de entre veinticuatro y veintisiete (24-27° C) y un cien por ciento (100%) de humedad relativa.

#### RETRACCIÓN

Al separar la capa de protección del adhesivo, el material no disminuirá en más de ocho décimas de milímetro (0,8 mm) al cabo de los diez (10) minutos ni de treinta y dos décimas de milímetro (3,2 mm) a las veinticuatro horas (24).

#### ADHERENCIA

El material tendrá la suficiente adherencia a un soporte de aluminio, como para resistir setecientos noventa gramos (790 g) de peso durante cinco (5) minutos, sin despegarse más de cincuenta milímetros (50 mm).

Susceptibilidad del cambio de posición durante la puesta en obra (Positionability)

Este requerimiento sólo precisan cumplirlo aquellas señales que se apliquen por presión, pero que el suministrador indique que son capaces de cambiar de posición en el momento de su puesta en obra.

El material será susceptible de cambiar de posición en condiciones normales hasta treinta y ocho grados centígrados (38° C), sin sufrir daño alguno y sin deterioro de su adherencia al soporte.

Resistencia a la tracción y alargamiento.

La resistencia a la tracción será superior a un kilogramo por centímetro (1 Kg/cm) de ancho y el alargamiento será, asimismo, superior al diez por ciento (10%).

#### 8.5.4.- CONSTRUCCION DE LAS PLACAS ESTAMPACIÓN DE LA CHAPA

Cuando se apliquen productos químicos para limpiar la superficie metálica, antes de continuar las etapas posteriores de protección, será necesario lavar a fondo la superficie.

Se prohíbe el empleo de ácido sulfúrico y clorhídrico, como agentes de limpieza de aquellas zonas de la pieza en las que se presenten juntas o entrantes y salientes, de los que posteriormente la eliminación del ácido se haga con dificultad.

En el proceso mecánico, de aplicación exclusiva a superficies de metales férreos, se utilizará el chorro de arena o granalla de acero.

Cuando sea necesario, este proceso irá precedido de un tratamiento de la pieza con el fin de obtener una superficie libre de grasas, después del tratamiento mecánico se limpiará la superficie para eliminar el polvo o partículas metálicas que hubieran podido quedar adheridas.

Como agentes químicos para limpiar la superficie podrán emplearse, entre otros disolventes, soluciones alcohólicas de ácido fosfórico y emulsiones y soluciones alcalinas calientes, éstas últimas de aplicación exclusiva sobre superficies de metales férricos.

#### LAVADO

Con objeto de eliminar los productos químicos utilizados en la limpieza del metal, se realizará un lavado a fondo de las piezas metálicas. A tal fin, se utilizará agua limpia corriente, o bien se meterá la pieza en un recipiente con agua que se esté renovando constantemente. En el último lavado, se añadirá al agua una pequeña cantidad de ácido crómico, o una mezcla de ácido crómico y fosfórico, de forma tal que el Ph de la solución esté comprendido entre dos y cuatro.

#### SECADO

Las chapas que se utilicen para la fabricación de placas no podrán ser soldadas, y se construirán con un refuerzo perimetral formado por la propia chapa doblada de noventa grados sexagesimales (90°). Dicho refuerzo tendrá un ancho de veinticinco milímetros (25 mm), con una tolerancia de dos milímetros (+- 2,5 mm).

Limpieza de la superficie.

Comprenderá todos aquellos procesos que dejen la superficie metálica suficientemente limpia y rugosa. Ello podrá conseguirse mecánicamente, por la acción de agentes químicos.

Finalizadas las operaciones de lavado, deberá someterse la pieza a un proceso de secado. Se cuidará de un modo especial que el secado alcance a las hendiduras y juntas que pueda presentar la pieza.

Comprobación de la ausencia de aceites y grasas.

Después de limpiar la superficie metálica por el procedimiento elegido, y una vez lavada y seca, se comprobará que dicha superficie está totalmente exenta de aceite, cera, y grasa.

Comprobación de la ausencia de álcalis y ácidos fuertes.

Después de limpiar la superficie metálica por el procedimiento elegido, y una vez lavada y seca, el ph de la solución obtenida al mojar la superficie de la muestra con agua destilada, estará comprendido entre dos (2) y cuatro (4).

Preparación de la superficie metálica.

Comprenderá aquellos procesos que tienen por finalidad aumentar la adherencia del recubrimiento protector a la base metálica, mediante la aplicación de un recubrimiento previo, que por sí sólo no constituye una protección de carácter permanente. Podrá conseguirse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

- Fosfatado:

Este procedimiento estará indicado para superficies de hierro, acero y acero galvanizado, y consistirá en la aplicación de un recubrimiento cristalino constituido por fosfatos.

Cuando se utilice este proceso, será necesario que el fabricante detalle si el procedimiento que va a seguir es el de inmersión o el de pulverización, indicando el tiempo de duración del proceso, temperatura Ph, así como los productos químicos que ha de utilizar, y la concentración de los mismos. Aceptada la propuesta por parte del Director, no se permitirá ninguna modificación del sistema a emplear sin que previamente haya sido consultado el fabricante y admitida por el Director. Las indicadas aceptaciones no implicarán una garantía del comportamiento del material.

La capa de fosfato será continua, de textura uniforme y de color gris o negro. Su aspecto no será moteado, ni presentarán manchas blancas.

No se admitirán las piezas que presenten manchas marrones o anaranjadas, causadas por el lavado con ácido crómico, que no posean uniformidad de color debido al tratamiento térmico, a la composición del metal base, o al proceso de trabajo en frío de dicho metal.

El peso mínimo por unidad de área de la capa de fosfatado será de dieciséis centésimas de miligramo por centímetro cuadrado (0,16 mg/cm<sup>2</sup>) si la aplicación de la misma se hace a pistola, y de treinta y dos centésimas de miligramo por centímetro cuadrado (0,32 mg/cm<sup>2</sup>), cuando se lleve a cabo por el método de inmersión.

- Imprimación fosfatante de butiral-polivinilo:

Este procedimiento estará indicado para superficies metálicas de hierro, acero y zinc, y muy especialmente para aluminio, magnesio y sus aleaciones y consistirá en la aplicación de un recubrimiento constituido por una resina de butiral-polivinilo que deberá estar integrada por dos (2) componentes, que se suministrarán por separado. Uno de ellos estará constituido por una pintura de cromato de zinc y resina de butiral-polivinilo, y el otro por una solución alcohólica de ácido fosfórico. Estos componentes se almacenarán en envases herméticamente cerrados, a temperaturas comprendidas entre cinco grados centígrados (5°C) y treinta y dos grados centígrados (32°C).

Para su aplicación será necesario mezclar los dos componentes, en la proporción de cuatro (4) volúmenes de pintura de cromato de zinc y resina de butiral-polivinilo por un volumen (1) de solución alcohólica de ácido fosfórico. Primeramente, el componente pigmentado se agitará con una espátula apropiada, hasta conseguir una perfecta homogeneidad, teniendo en cuenta que este material tiene marcada tendencia a depositarse en el fondo de los envases. Esta operación deberá realizarse en su propio recipiente. A continuación, se verterá el componente ácido sobre el componente pigmentado, agitando continuamente hasta que la mezcla quede homogénea.

Una vez preparada la mezcla, el material estará en condiciones de uso a brocha o a pistola, y deberá ser aplicado dentro de las cuatro horas siguientes (4).

La aplicación de la imprimación de butiral-polivinilo podrá realizarse sobre superficies húmedas, pero no sobre superficies mojadas, o en tiempo lluvioso. Esta imprimación no deberá aplicarse nunca sobre superficies metálicas que hayan sido anodizadas, fosfatadas o sometidas a cualquier otra clase de tratamiento químico de superficies, y solamente se aplicará sobre superficies limpias, desoxidadas y desengrasadas.

La superficie metálica deberá verse a través de la película, pudiendo observarse un colorido distinto, que dependerá de la clase de material metálico sobre la que se haya aplicado. La película deberá ser lista, y estar exenta de granos y otras imperfecciones.

Aplicación de las diversas capas de pintura.

Las capas de pintura se aplicarán después del tratamiento de la superficie, y antes de que se presente manchas o muestras de oxidación.

Es el momento de aplicarlas, la temperatura de la pieza metálica será la conveniente para que la película seca de pintura presente buena adherencia y no se formen ampollas.

Adherencia de la película seca de pintura.

Ensayada la película seca de pintura, los bordes de las incisiones quedarán bien definidos, sin que se formen dientes de sierra. No será fácil separar un trozo de película de pintura del soporte metálico al que haya sido aplicada, de acuerdo con la Norma MELC 12.92.

Resistencia a la inmersión en agua de la película seca de pintura.

Se examinará la probeta inmediatamente después de sacada del recipiente con agua a veintitrés grados centígrados (23° C) donde habrá permanecido sumergida durante veinticuatro horas (24 h).

Serán rechazadas aquellas pinturas que en una superficie de ciento cinco centímetros cuadrados (105 cm<sup>2</sup>), presenten alguno de los siguientes defectos:

- Una ampolla de más de cinco milímetros (5 mm) de diámetro, o más de una ampolla de tres milímetros (3 mm) de diámetro.

- Más de dos líneas de ampollas

- Diez o más ampollas de un diámetro menor de 3 milímetros (3 mm). Resistencia al ensayo de niebla salina de la película seca de pintura.

Realizado el ensayo durante el número de horas fijado en la especificación de la pintura, no se observarán en la película seca reblandecimientos, ampollas, ni elevaciones de los bordes en las líneas trazadas en la pintura, superiores a tres milímetros (3mm.).

Se rechazarán todos los recubrimientos que presenten, en una superficie de ensayo de trescientos centímetros cuadrados (300 cm<sup>2</sup>), más de cinco ampollas de diámetro superior a un milímetro. Si la superficie de ensayo es inferior a la indicada, el número de alteraciones permisibles será proporcionalmente menor.

### 8.5.3.- REFLECTORIZACION NATURALEZA DEL SOPORTE

El soporte metálico donde se enclave el material reflexivo, será una superficie metálica limpia, lisa no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie.

La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Ensayo, PP-1 "Preparación de superficies metálicas para su posterior protección con un recubrimiento orgánico".

#### COLOCACIÓN DEL ADHESIVO

Una vez limpio y seco el soporte se colocará el material reflectante sobre el mismo, quitando cuidadosamente la capa protectora del adhesivo.

El contacto adhesivo-soporte metálico, puede realizarse por dos caminos distintos:

- a) Mediante presión (Señales autoadhesivas)
- b) Por la acción del calor y presión (señales termo-adhesivas). La elección del método vendrá en función del tipo de adhesivo.

La puesta en obra se favorece con los materiales de la clase, es decir aquellos que son susceptibles a cambiar su posición durante su pre-colocación (Positionability). Una vez transcurrido un cierto tiempo, la señal queda perfectamente adherida al soporte metálico.

### 8.5.4.- CONSTRUCCION DE LOS ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y ANCLAJE. GENERALIDADES

Los elementos de sustentación y anclaje, para las señales serán postes constituidos por perfiles de acero galvanizado, de sección rectangular hueca de ochenta por cuarenta milímetros (80 x 40 mm), dos milímetros (2 mm) de espesor ó de cien por cincuenta milímetros (100 x 50 mm.), tres milímetros (3 mm.) de espesor, que se utilizarán con las longitudes que figuran en los planos.

#### GALVANIZADO

Los elementos de sustentación y anclaje, una vez mecanizados, se galvanizarán por inmersión en caliente en un baño de zinc fundido.

## 9.- RED DE SANEAMIENTO

### 9.1.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

#### DEFINICIÓN

Se define la siguiente unidad de excavación en zanja:

Excavación en zanjas, en terrenos de consistencia media, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, incluso carga, sin transporte a vertedero o lugar de empleo.

Esta unidad se utiliza para las redes de saneamiento con profundidad de hasta 4 m, como en este caso el colector de saneamiento y los colectores de acometidas y drenaje superficial.

Esta unidad se realizará de acuerdo con lo que establece el Art. 321 del PG3/2004 EJECUCION

Se atenderá a lo establecido en la UNE-EN 1.610 "Instalación y pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento".

El precio de estas unidades se aplica indistintamente a excavación en tierra o en terreno de tránsito.

En el caso de zanjas de más de cuatro metros puede aparecer agua estando incluido en el precio de la unidad el achique de la misma, para lo cual el Contratista, adoptará los medios necesarios para dar salida o achicar el agua que surja en las excavaciones.

Si durante la realización de las excavaciones aparecieran suelos inaceptables, el Contratista excavará hasta la cota que indique el Director de Obra y, si procede, eliminará tales materiales y los reemplazará por otros que le indicará la Dirección de Obra.

Antes de comenzar las obras de excavaciones, la Dirección Facultativa aprobará los lugares de posibles caballeros o depósitos.

Todo vertido fuera de los lugares autorizados por la Dirección Facultativa, deberá ser recogido, transportado y vertido en los lugares autorizados, por cuenta del Contratista. Los perjuicios que pudieran ocasionarse a terceros por verter fuera de las zonas autorizadas serán por cuenta del Contratista.

Los vertidos se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

#### ENTIBACION

Se realizarán teniendo en cuenta lo siguiente:

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 Y UNE-EN 13.331-2.

Dependiendo de la naturaleza del terreno se realizará una entibación completa o una entibación media (una tabla sí y otra no).

La Dirección de obra podrá decidir entre aplicar entibación o tender los taludes de la excavación si ello fuese posible. El Contratista vendrá obligado a ejecutar lo que decida el Director de obra, abonándose a los precios del proyecto.

#### MEDICION Y ABONO

La medición se realizará sobre perfil, a partir de los planos del proyecto, comprobados por el Contratista y la Dirección de Obra.

En el caso de zanjas de más de cuatro metros se ha previsto en el precio la aparición de agua procedente del subsuelo, la realización de excavación con agotamiento en zanjas o pozos, se abonará con incremento de precio a los metros cúbicos excavados con agotamiento simultáneo.

Si el agua que apareciese fuese de lluvia habrá que agotarla considerándose su coste incluido en el precio de la excavación. A estos efectos se recuerda que será necesario tomar precauciones para evitar que la lluvia inunde las zanjas abiertas.

Los precios se ajustan a lo definido en el Cuadro de Precios Nº1 del Presupuesto.

En cuanto a la entibación se medirán y abonarán los metros cuadrados realmente entibados, considerando cada uno de los dos laterales de la excavación.

#### 9.2.- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE TIERRA CON SUELO ADECUADO Y SELECCIONADO.

##### EJECUCION

Se realizarán de acuerdo con lo que se especifica en el Art. 32.32 sobre rellenos localizados en el PCTG-1.999, teniendo en cuenta lo siguiente:

La denominación de cada unidad establece el tipo de material a utilizar en cada relleno. Para los suelos tolerables, adecuados y seleccionados se aplicará lo que establecen el Art. 32.31 del PCTG-1.999, y para el material filtrante se aplicará lo que indica el Art. 31.22 del mismo Pliego.

Así mismo se realizarán teniendo en cuenta el Art. 330 del PG-3.

Se atenderá a lo establecido en la UNE-EN 1.610 "Instalación y pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento".

Se prestará especial atención al relleno de tierras en las proximidades del tubo, a cada lado del mismo se realizará en capas de 15 a 25 cm., y se compactará en los laterales del tubo, nunca sobre él, hasta unos 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo.

En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm. sobre la generatriz superior del tubo, se usarán pisonos vibradores mecánicos ligeros, o placas vibratorias ligeras y con la profundidad de compactación adecuada. Se tendrá cuidado de compactar el material debajo de los riñones del tubo.

Para alturas de relleno comprendidas entre 0,30 m. y 1 m. sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pisón vibratorio mediano o placa vibratoria mediana, los compactadores pesados no se permitirán hasta una altura de relleno de más de un metro sobre la generatriz superior de la tubería.

#### MEDICION Y ABONO

Se medirá por el volumen, deducido de las secciones con los taludes y dimensiones teóricos.

El precio incluye los materiales.

Se descontará el volumen de las tuberías o elementos enterrados cuando sea superior al 10% del total de rellenos.

#### **9.3.- SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE GRAVA TAMAÑO 12/20 MM. PARA CAMA DE APOYO Y RELLENO DE TUBERÍA DE POLIPROPILENO**

##### MATERIALES

El material a utilizar como cama de apoyo y relleno de tubería de PVC estructurado corrugado será grava de tamaño 12/20.

El material para formación de cama de apoyo deberá ser no plástico, exento de materia orgánica.

##### EJECUCION

Se realizarán de acuerdo con lo que se especifica en el Art. 32.32 sobre rellenos localizados en el PCTG-1.999.

Se atenderá a lo establecido en la UNE-EN 1.610 "Instalación y pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento".

Se prestará especial atención al relleno en las proximidades del tubo, a cada lado del mismo se realizará en capas de 15 a 25 cm., y se compactará en los laterales del tubo, nunca sobre él, hasta unos 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo.

En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm. sobre la generatriz superior del tubo, se usarán pisonos vibradores mecánicos ligeros, o placas vibratorias ligeras y con la profundidad de compactación adecuada. Se tendrá cuidado de compactar el material debajo de los riñones del tubo.

#### MEDICION Y ABONO

Se medirá por el volumen, deducido de las secciones con los taludes y dimensiones teóricos. El precio incluye el material, su extensión y compactación.

#### **9.4.- SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA PARA APOYO Y ENVUELTA DE TUBERÍAS.**

##### MATERIALES

EL HORMIGÓN A UTILIZAR SERÁ HNE-15/P/20

##### EJECUCIÓN

Se realizará de acuerdo con el Art. 35.11 del PCTG-1999.

Se atenderá a lo establecido en la UNE-EN 1.610 "Instalación y pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento".

Se realizarán camas de hormigón en masa para asiento de las tuberías de conexión de imbornales y acometidas al encontrarse muy someras.

Salvo que la Dirección de Obra indique lo contrario, la anchura del apoyo será el total de la propia zanja.

La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Este tipo de apoyo se construirá hormigonando toda la cama en una sola fase con los tubos previamente colocados en su posición definitiva, apoyados sobre calzos que impidan movimientos en la tubería y debiendo asegurar el contacto del tubo con el hormigón en toda la superficie de apoyo.

Deberán respetarse las condiciones de las juntas de hormigonado previstas en la vigente EHE 08.

#### COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

La compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, sobre todo en los fondos y especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

#### MEDICIÓN DE ABONO

Se abonarán por metros cúbicos realizados de acuerdo a mediciones efectuadas sobre planos.

### 9.5.- SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA

#### MATERIALES

El hormigón a utilizar será HL-150/B/40

#### EJECUCION

Se realizarán de acuerdo con los Art. 35.11 del PCTG-1999. El hormigón cumplirá la EHE 08.

Previamente a la colocación del hormigón se colocará un plástico a fin de evitar la contaminación del hormigón durante el vertido y vibrado.

Puede ser compactado manualmente.

Las distintas unidades incluirán los conceptos definidos en la denominación de las mismas.

#### MEDICION Y ABONO

Se abonarán por metros cúbicos realizados de acuerdo a mediciones efectuadas sobre planos.

### 9.6.- SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN PARA ARMAR

#### MATERIALES

El hormigón a utilizar será HA-25/B/20/IIa EJECUCION

Se realizará de acuerdo con el Art. 35.11 del PCTG-1999 El hormigón cumplirá la EHE 08.

Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueas, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. En el hormigonado por tongadas, se introducirá el vibrador vertical y lentamente y a velocidad constante hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. La distancia entre puntos de inmersión debe ser la

adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá dentro del plan de hormigonado de cada tajo los medios, nº de vibradores y características de los mismos siendo obligatorio tener en el mismo tajo otro de repuesto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En caso de parada imprevista de la suficiente duración como para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

#### Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

La ejecución de todas las juntas de hormigonado, no previstas en los Planos, se ajustará a lo establecido en la Instrucción EHE 08 y su comentario.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su V B o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la

fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adaptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas.

#### Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general, se prolongará el proceso de curado durante siete días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, el plazo será de dos semanas.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. En soleras y forjados de suficiente superficie se efectuará un riego por aspersión. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE 08.

También podrá realizarse el curado cubriendo el hormigón con sacos, paja arpillera u otros materiales análogos y manteniéndolos húmedos mediante riegos frecuentes. Deberá prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc..) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

Queda totalmente prohibido efectuar el curado de los hormigones con agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

#### Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación del Director de Obra, con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

En estos casos, los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc.. de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de otro tipo de cemento o de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE 08 o la realización de un tratamiento superficial, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

#### MEDICION Y ABONO

Los hormigones se medirán por metros cúbicos, según las dimensiones indicadas en los planos.

No se descontará el volumen que desplacen las armaduras, elementos de anclaje o pasamuros cuando estos sean de diámetro inferior a veinticinco (25) centímetros.

Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso bombeo y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego o la descripción del Cuadro de Precios.

Se consideran incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario.

#### 9.7.- MORTEROS DE CEMENTO

Los morteros a utilizar en la obra, cumplirán con lo especificado en el artículo 611 del PG-3.

Para los pozos y arquetas de registro se utilizará mortero M-10.

#### 9.8.- ARMADURAS PASIVAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

##### DEFINICIÓN

Serán de aplicación la prescripción 600 del PG3/2004 y lo que sobre armaduras se dispone en la Instrucción EHE-08.

##### MATERIALES

Se empleará en las armaduras barras corrugadas de acero B 500 S. CONTROL

El fabricante de las armaduras enviará las certificaciones del control realizado sobre aquella partida de su producción a la que pertenezca el lote enviado. En dicho certificado se mencionarán todas las probetas ensayadas, con indicación del número de colada y, en su caso, rollo de proveniencia, y se harán constar, para cada probeta, los resultados completos del ensayo.

##### EJECUCION

El Contratista deberá someter a la aprobación técnica de la D. Facultativa, los planos de montaje de ferralla en obra, o en su caso, los esquemas y croquis necesarios para definir completamente los despieces, solapes, recubrimientos y esquemas reales de montaje de la armadura de obra. Dicha aprobación será previa a cualquier inicio de la ferralla del elemento afectado.

##### MEDICION Y ABONO

Se realizará por kilogramos (kg.) de acero de armar colocados en obra, medidos sobre planos, aplicando los pesos unitarios teóricos. El abono de mermas y despuntes se considera incluido en el precio.

## 9.9.- ENCOFRADO DE PANELES METÁLICOS

### EJECUCION

Será de aplicación lo que especifica el punto 5.2 del art. 35.11 del PCTG-1999, teniendo en cuenta lo siguiente:

La colocación, la rigidez y los materiales de las cimbras y encofrados será tal que se habrán de cumplir las tolerancias que para los valores de hormigón armado establece el punto 6 del art. 35.11 del PCTG-1999.

No se permitirá el hormigonado de ningún elemento si las cimbras, apeos y encofrados no son aceptados por la Dirección de obra. En tal sentido, previamente al comienzo de cualquier cimbrado y encofrado se deberán justificar adecuadamente por el Contratista los sistemas a emplear, adjuntando los cálculos necesarios.

### MEDICION Y ABONO

Las mediciones y abonos se realizarán por metro cuadrado de las superficies en contacto con el hormigón definidas en planos.

## 9.10.- CIMBRAS

### DEFINICIÓN

Se define como cimbra la estructura provisional que tiene por objeto sustentar el peso propio de los encofrados y del hormigón fresco y las sobrecargas de construcción, ajustándose a la forma principal de la estructura, hasta que el proceso de endurecimiento del hormigón se haya desarrollado de forma tal que la estructura descimbrada sea capaz de resistir por si misma las citadas acciones. También quedan incluidas en la definición las cimbras que actúen directamente de encofrados.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes: Proyecto de la cimbra y cálculos de su capacidad portante

Preparación y ejecución del cimbrado de la cimbra Montaje de apuntalamientos y cimbras

Pintado de las superficies interiores del encofrado, con un producto desencofrante, cuando la cimbra actúe de encofrado

Tapado de las juntas entre piezas, en su caso Nivelación de la cimbra

Pruebas de carga de apuntalamientos y cimbras, cuando proceda

Descimbrado y retirada de todos los elementos de la cimbra y de los elementos de cimbrado que puedan perjudicar al resto de la obra.

### CONDICIONES GENERALES

El proyecto de la cimbra ha de especificar la naturaleza, características, dimensiones y capacidad resistente de cada un de sus elementos y del conjunto.

La D.F. ha de aprobar el proyecto de la cimbra.

Los elementos que forman la cimbra han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.

Cuando la estructura de la cimbra sea metálica, sus diferentes elementos han de estar sujetos con tornillos o bien soldados.

Las presiones transmitidas al terreno no han de producir asentamientos perjudiciales para el sistema de hormigonado previsto.

Los arriostrados han de tener la menor rigidez posible, compatible con la estabilidad de la cimbra, y se han de retirar los que se puedan antes del tesado de las armaduras, si la estructura se ha de pretensar.

La cimbra ha de tener una carrera suficiente para poder realizar las operaciones del descimbrado.

Tolerancias de deformaciones para el hormigonado:

- Movimientos locales de la cimbra  $\leq 5$  mm
- Movimientos del conjunto (L=luz)  $\leq L/1000$

## 9.11.- TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO

## MATERIALES

Los tubos de hormigón armado cumplirán las condiciones fijadas en las normas UNE- EN 1916 “Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero” y UNE 127.916 (Complemento nacional a la anteriormente citada norma europea).

El Contratista presentará a la Dirección de Obra las características geométricas y resistentes propuestas (espesores, longitudes, resistencia característica del hormigón, etc.) para la aprobación en su caso.

La unión será de enchufe y campana con junta de goma, cumpliendo la norma UNE-EN 681-1.

## EJECUCION

La instalación de las conducciones de saneamiento se hará conforme a lo especificado en la norma UNE-EN 1610.

Para la recepción en obra de los tubos se seguirán las recomendaciones descritas en la citada Norma.

Todos los tubos que se reciban en la obra, serán detenidamente comprobados a su recepción, se verificará que correspondan con el pedido cursado y que no sufran daños en el momento de la recepción.

Se verificará que todos los tubos están claramente marcados con las siguientes informaciones y que la clase resistente corresponde a la solicitada:

Nombre del fabricante, marca comercial o marca distintiva, así como lugar de fabricación.

Fecha de fabricación en la forma AAMMDD (año, mes, día) Diámetro nominal en mm.

Clase resistente (C-60, C-90, C-135, C-180 o C-I, C-II, C-III, C-IV, C-V)

Referencia a las normas UNE-EN 1.916 Y UNE 127.916

Siglas SAN, indicativas de que se trata de un tubo de saneamiento Siglas HA indicativa de que el tubo es de hormigón armado

Certificación por terceros. Marca de Calidad AENOR o similar, en su caso. Marcado CE

Identificación de las condiciones de uso distintas de las condiciones normales. Identificación de la utilización particular prevista, si fuera el caso:

Sin ambiente químico específico o clase de exposición IIa no requiere marcado alguno. Con ataque químico débil o clase de exposición Qa se marcará con Qa.

Con ataque químico medio o clase de exposición Qb se marcará con Qb.

Las operaciones de transporte, almacenamiento y manipulación de todos los componentes deberán hacerse sin que ninguno de estos elementos sufra golpes o rozaduras, debiendo depositarse en el suelo sin brusquedades, no dejándolos nunca caer.

## CONTROL DE CALIDAD

Los tubos de hormigón armado para redes de saneamiento y drenaje amparados por la norma UNE-EN 1.916 deberán contar con el marcado CE, conforme a los especificado

por la Directiva 89/106 de Productos de la Construcción. Complementariamente a dicho marcado CE, es necesario que en los tubos y pozos de registro de hormigón armado estén certificados por terceros el cumplimiento íntegro de las especificaciones de la norma UNE-EN 1.916 Y UNE 127.916 (para los tubos y UNE-EN 1.917 y UNE 127.917 (en el caso de pozos de registro).

Se entiende por aseguramiento de calidad al conjunto de actividades que se desarrollan antes, durante y después de la ejecución de una obra, para verificar si ésta alcanza el nivel de calidad exigido en el proyecto. El control de calidad se divide en:

Control de calidad de la fabricación (previo al suministro). Control de calidad de la recepción.

Control de calidad de la instalación.

El control de calidad de la fabricación, es el control de calidad a realizar previamente al suministro (en fábrica), comprende:

Los ensayos que obligatoriamente deben llevarse a cabo para poder hacer el marcado CE.

Los que, complementariamente a los anteriores, implicarían el cumplimiento íntegro de las norma UNE-EN 1.916 Y UNE 127.916 (para tubos) y UNE-EN 1.917 Y UNE 127.17 (para pozos de registro).

El control de calidad en la recepción, es el control de calidad a realizar por la Dirección de Obra, para comprobar que los componentes una vez recibidos en obra y previo a su instalación son conformes a las exigencias recogidas en la normativa vigente.

El control de calidad en la instalación, es el control de calidad a realizar por la Dirección de Obra, para comprobar que se cumple lo establecido en el proyecto, en lo relativo a la instalación de la tubería, de acuerdo a lo establecido en los ensayos de recepción.

Dentro de los ensayos de recepción, están las pruebas de la tubería instalada. Estas, se realizarán una vez montada la tubería, y se harán conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 1.610. Salvo que la Dirección de Obra estime lo contrario, se deberán probar la totalidad de las conducciones instaladas, con las siguientes puntualizaciones:

La prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno total de la zanja (dejando las uniones al descubierto), para lo que se obtura la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar. Si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanqueidad. Es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.

Cuando el apoyo de los tubos sea tal que abrace una gran parte del cuerpo de la conducción, las pruebas de la tubería instalada se deberán realizar antes de ejecutar la cama lateral de apoyo, ya se si la prueba presenta problemas, resultaría muy difícil localizar las pérdidas para proceder a su reparación.

A continuación se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar, cuidando que la presión de prueba esté comprendida entre 0,10 y 0,50 kg/cm<sup>2</sup>.

Transcurridos 30 minutos del llenado de los tubos se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas. En concreto, serán admisibles las siguientes pérdidas:

0,15 l/m<sup>2</sup> para las tuberías

0,20 l/m<sup>2</sup> para tuberías incluyendo los pozos de registro 0,40 l/m<sup>2</sup> para los pozos de registro

Excepcionalmente (y si así lo acepta la Dirección de obra) podrá emplearse este sistema de prueba por otro suficientemente contrastado que permita la detección de fugas (por ejemplo mediante aire). En este caso la norma UNE-EN 1.610 prevé la realización de cuatro posibles pruebas basadas todas ellas en que a medida que aumenta la presión de prueba, disminuye la duración el ensayo.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá, procediéndose a continuación a una nueva prueba, con cargo al Contratista.

Cuando en tubos de diámetro grande sea especialmente dificultoso realizar la prueba de la tubería por los procedimientos anteriores, y si así lo acepta la Dirección de Obra, podrá sustituirse la prueba de toda la conducción por la prueba individual de cada junta mediante aire para lo que deberán emplearse los útiles necesarios capaces de aislar cada unión y comprobar su estanqueidad.

Rellenas las zanjas y concluida la pavimentación, antes de la recepción de la obra se procederá a la revisión general, incluyéndose una limpieza del total de las tuberías y pozos, verificándose el paso correcto del agua en los pozos de registro aguas abajo.

Comunicada por el Contratista a la Dirección de Obra la conclusión de la limpieza final, se procederá a la inspección con cámara de TV a lo largo del 100% de la longitud total de la red de estas características.

Si se aprecian defectos, grietas longitudinales, grietas transversales, aplastamientos, falta de estanqueidad en las juntas, roturas, etc., se procederá por el Contratista a su arreglo o sustitución.

Los citados trabajos se encuentran incluidos en el precio unitario.

#### MEDICION Y ABONO

Se medirá, a efectos de abono, directamente sobre la conducción instalada y según el eje de la misma, sin tener en cuenta las longitudes perdidas por solape en juntas, es decir, de acuerdo con la longitud deducida de los planos del replanteo definitivo.

El precio incluye además del suministro y colocación de los tubos, la preparación del asiento, la ejecución de las juntas, incluyendo los materiales necesarios, las pruebas exigidas, tanto en fábrica como en obra, la revisión general, limpieza, inspección de tubería con TV y reparaciones.

## 9.12.- TUBERIA DE PVC ESTRUCTURADO

### DEFINICIÓN

Se trata de una tubería de doble pared, corrugado exteriormente y liso interior, realizado en P.V.C. estructurado, libre de cloro, de rigidez circunferencial específica 8 KN/m<sup>2</sup>.

### NORMATIVA

Será de aplicación a este tipo de tuberías lo prescrito en las siguientes normativas: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales par Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. MOPU 1986.

UNE 53331: 1997 IN y UNE 53331: 2002 IN ERRATUM. Plásticos. Tuberías de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterios para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas.

UNE-EN-ISO 9969:1996. Tubos de materiales termoplásticos. Determinación de la Rigidez Anular.

Pr EN 13476-1. Sistemas de canalización en materias Termo plásticas para saneamiento sin presión enterrado – sistemas de canalización con paredes estructuradas de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE) – Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

UNE-EN 1.277:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalización termoplástica para aplicaciones enterradas sin presión. Métodos de ensayo de estanquidad de las uniones con junta de estanquidad elastómera.

### PUESTA EN OBRA

Los tubos presentan exteriormente una superficie corrugada, interiormente es lisa y en ambas superficies estará exenta de defectos tales como burbujas, ralladuras e inclusiones que puedan afectar a la estanqueidad de la zona de unión.

Todos los tubos llegarán de fábrica con la junta de goma colocada en un extremo del tubo, con un perfil diseñado específicamente para lograr una perfecta estanqueidad.

Se tendrá especial cuidado en la manipulación de los tubos. Los cables para la descarga estarán protegidos para no dañar la superficie del tubo. Es conveniente la suspensión por medio de útiles de cinta ancha. Si se utilizan, aparejos de ganchos, deberán evitarse los ganchos en ángulo inferior a 90° y se dispondrán protecciones de elastómero para evitar dañar los extremos del tubo.

Se procurará dejar los tubos cerca de la zanja y en caso de no estar abierta, se situarán estos en el lado opuesto a donde se piense depositar los productos de excavación.

Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Si se apilan los tubos en pirámide truncada, se evitará pasar de alturas de 1,50 m. a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores.

En épocas calurosas, si no existiese un cobertizo se optará por el almacenamiento en lugares sombreados; si esto no fuera posible se protegerán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas para prevenir deslizamiento y asegurar la estabilidad de las pilas.

Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

Es muy importante limpiar de suciedad el interior de la copa y las juntas elásticas.

Aplicar lubricante en el interior del manguito, así como en la superficie de la goma, para facilitar el deslizamiento de ambas.

Enfrentar un extremo del tubo contra otro y empujar dicho extremo hasta introducirlo, dejando una holgura del orden de 1 cm. En función del diámetro el sistema de empuje puede ser manual, mediante tractel y por el método de tubo suspendido.

El tubo se colocará en zanja y se apoyará sobre la cama de arena.

El material que envuelve al tubo tendrá tamaño máximo no superior a 20 mm. y equivalente de arena superior a 30.

La compactación del material de relleno de las zanjas será del 95% del Proctor Modificado.

Se rellenará a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama y en tongadas de 15 cm.

Se compactará los laterales y hasta alcanzar una altura sobre la clave del tubo de 30 cm.

A partir de este punto se continuará la compactación en tongadas de 20 cm.

Los tubos de Ø315 para conexión de imbornales y acometidas irán embebidos en hormigón en masa HNE-15/P/20

#### MEDICION Y ABONO

Se medirá, a efectos de abono, directamente sobre la conducción instalada y según el eje de la misma, sin tener en cuenta las longitudes perdidas por solape en juntas, es decir, de acuerdo con la longitud deducida de los planos del replanteo definitivo.

El precio incluye además del suministro y colocación de los tubos, la preparación del asiento, la ejecución de las juntas, incluyendo los materiales necesarios, las pruebas exigidas, tanto en fábrica como en obra, la revisión general, limpieza, inspección de tubería con TV y reparaciones.

### 9.13.- IMBORNALES.

#### DEFINICION

Se define como imbornal la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

#### EJECUCION

Los cercos y tapas a instalar en las arquetas deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 124.

#### MEDICION Y ABONO

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego en los artículos correspondientes y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañadas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

Los imbornales serán de hormigón o fábrica de ladrillo enfoscada y bruñida interiormente con solera de hormigón HM-20/P/20/ de 15 cm. de espesor.

Las rejillas a instalar en los sumideros o imbornales serán abatibles y abisagradas y tendrán como mínimo clase resistente D 400.

#### NORMATIVA

Los imbornales se construirán según la Norma para redes de saneamiento Versión 2 del Canal de Isabel II.

Las rejillas a instalar en los sumideros o imbornales deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 124.

#### MEDICION Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra y en el precio va incluido el imbornal y la rejilla de fundición dúctil antirrobo y abatible.

### 9.14.- ARQUETAS EN FÁBRICA DE LADRILLO

#### EJECUCION

Se ejecutará de acuerdo al Pliego PCTG 1999 del Ayuntamiento de Madrid, artículo 42- 13, con las dimensiones y características fijadas en planos de detalle.

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas, y en el precio se incluye la arqueta de las dimensiones fijadas en la unidad, interiores en fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie, o 1 pie, enfoscada y bruñida interiormente, incluso solera de hormigón HM- 20/P/20/ de 15 cm. de espesor, cerco y tapa de fundición dúctil D-400 si se encuentran en calzada o C-250 si están en acera.

### 9.15.- POZOS DE REGISTRO DE FÁBRICA DE LADRILLO.

#### MATERIALES

Cumplirán las condiciones especificadas en las Normas para redes de Saneamiento Versión 2. 2016

Las juntas de goma cumplirán UNE-EN 681-1.

En el caso de colocarse elementos prefabricados, éstos dispondrán del taladro correspondiente para acometida de los tubos, realizándose también mediante junta elástica.

Los cercos y tapas de registro serán de fundición dúctil D-400 con junta de polietileno antisónica, cumpliendo el artículo 43.13 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayto. de Madrid, y con inscripción Ayuntamiento, Servicio Pluviales / Saneamiento. Los marcos y tapas de registro cumplirán la UNE-EN 124.

Los pates serán de acero recubiertos de polipropileno, con dimensiones 320 mm. de ancho por 250 mm. de fondo cada 30 cm. Llevarán taco estriado para fijación al pozo. Los pates cumplirán la UNE-EN 13.101.

Se utilizará hormigón HM-20/P/20. EJECUCIÓN

Se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del PG3-75 en su artículo 630 así como de la EHE-08.

La losa base se apoyará sobre grava de machaqueo.

Se compactarán perimetralmente el relleno de trasdós del pozo con medios mecánicos al 95% del Próctor Modificado.

Los pozos se probarán conjuntamente con la tubería. MEDICION Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra dependiendo de la profundidad de los mismos y en el precio va incluido la base del pozo así como el cono de reducción, el cerco y tapa, según se especifica en la unidad.

### 9.16.- POZOS DE HORMIGÓN ARMADO IN SITU

#### DEFINICIÓN

Los pozos de hormigón armado se dispondrán en la red de drenaje para las zonas donde confluyen tuberías de gran diámetro o de gran profundidad. Son pozos de grandes dimensiones construidos en hormigón armado y con fuste realizado con anillos de hormigón armado o fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor.

#### MATERIALES

Los pozos de hormigón armado cumplirán las condiciones fijadas en las normas UNE- EN 1917 "Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero" y UNE 127.917 (Complemento nacional a la anteriormente citada norma europea).

Será de aplicación el Pliego PCTG 1999 del Ayuntamiento de Madrid.

El hormigón a utilizar será del tipo HA-25/B/20/IIa según descripción de la unidad, el cemento será tipo Portland, el tamaño máximo del árido 20 mm y la consistencia blanda. Se seguirán las especificaciones del PG3-75 en su artículo 630.

Los materiales a emplear en los pozos prefabricados de hormigón deberán cumplir con lo especificado por la vigente EHE 08.

Cuando el pozo de registro incorpore en su diseño marcos prefabricados de hormigón armado, los mismos deberán cumplir con lo especificado por la vigente EHE 08 y por el proyecto de norma europea prEN 14.844.

Los ladrillos serán macizos siguiendo las especificaciones del PG3-75 Artículo 657.

Los marcos y tapas de cubrimiento serán, en general, de fundición nodular y cumplirán con lo especificado en el artículo 42.13 del Pliego de Condiciones del Ayuntamiento de Madrid, 1999 y en la UNE-EN-124.

Los pates a instalar en los pozos de registro serán de acero recubiertos de polipropileno con dimensiones 320 mm de ancho por 250 mm de fondo cada 25 cm, y cumplirán lo especificado en la UNE-EN 13.101. Llevarán taco estriado para la fijación del fuste.

Deberán instalarse juntas elastoméricas de caucho vulcanizado en todas las uniones entre tubo y pozo debiendo cumplir con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 681-1.

Los pozos de registro llevarán elemento partidior cada 3 m.

Todos los módulos que componen los pozos de registro que se reciban en la obra, serán detenidamente comprobados a su recepción, se verificará que correspondan con el pedido cursado y que no sufran daños en el momento de la recepción.

Se verificará que todos los módulos están claramente marcados con las siguientes informaciones:

Nombre del fabricante, marca comercial o marca distintiva, así como lugar de fabricación.

Fecha de fabricación en la forma AAMMDD (año, mes, día) Diámetro nominal en mm.

Altura útil.

Serie resistente (N-normal, R-reforzada)

Referencia a las normas UNE-EN 1.917 Y UNE 127.917 Identificación del material constituyente (HA Hormigón armado)

Certificación por terceros. Marca de Calidad AENOR o similar, en su caso. Marcado CE

Identificación de las condiciones de uso distintas de las condiciones normales. Identificación de la utilización particular prevista, si fuera el caso:

Sin ambiente químico específico o clase de exposición IIa no requiere marcado alguno. Con ataque químico débil o clase de exposición Qa se marcará con Qa.

Con ataque químico medio o clase de exposición Qb se marcará con Qb. Tipo de cemento si éste tuviera alguna característica especial.

En los módulos base, diámetros de las incorporaciones de entrada y salida.

Las operaciones de transporte, almacenamiento y manipulación de todos los componentes deberán hacerse sin que ninguno de estos elementos sufra golpes o rozaduras, debiendo depositarse en el suelo sin brusquedades, no dejándolos nunca caer.

#### EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará según las dimensiones indicadas en los planos y atendiendo a lo especificado en el PG3-75 en sus artículos 410 y 657.

La instalación de los pozos de saneamiento se hará conforme a lo especificado en la norma UNE-EN 1610.

Para la recepción en obra de los módulos de pozo de registro se seguirán las recomendaciones descritas en la citada Norma.

#### CONTROL DE CALIDAD

Será de aplicación lo citado en el apartado de Control de calidad del capítulo 1.10 Tubería de hormigón armado, del presente Pliego de Condiciones.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra, al precio establecido en el Cuadro de Precios, que incluye materiales, excavación, colocación y en general, todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

### 9.17.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN

#### DEFINICIÓN

Este artículo será de aplicación a las juntas de estanqueidad previstas en las obras de hormigón indicadas en planos.

#### MATERIALES

El material de las juntas de estanqueidad será cloruro de polivinilo, salvo que por las condiciones especiales de la obra se exija, por parte del Director de la Obra, la utilización de otro tipo de material.

Las juntas de estanqueidad de cloruro de polivinilo tendrán la anchura indicada en los planos e irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo existente, siempre que se trate de juntas de dilatación.

Las condiciones que deben cumplir son: la dureza Shore será de setenta (70).

la resistencia a la rotura a tracción será como mínimo igual a ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 kp/cm<sup>2</sup>).

el alargamiento mínimo en rotura será de doscientos cincuenta por ciento (250%).

la banda deberá resistir una temperatura de doscientos grados centígrados (200° C) durante cuatro horas sin que varíen sus características anteriores y sin que dé muestras de agrietamiento.

la unión de las bandas se hará por soldadura. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La impermeabilización se realizará por medio de cintas elásticas, debiendo asegurarse la perfecta colocación de éstas, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el

núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad conveniente. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica, asegurando así la impermeabilidad. Salvo indicación en contra en los planos, la separación mínima de dicha cinta respecto al paramento será de quince centímetros (15 cm). En ningún caso se permitirá el taladro de las cintas de impermeabilización.

Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas, y especialmente alrededor de los dispositivos tapajuntas se cuidará la conveniente compactación del hormigón, empleando, si fuera preciso, vibradores de menor tamaño que los empleados en el resto del tajo, para garantizar la buena calidad del hormigón y evitar el deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

Una vez retirado el encofrado de la junta, si la superficie o superficies de la junta correspondientes al hormigón colocado en primer lugar presentara rebabas salientes o restos de elementos de sujeción de encofrados, se reparará con el objeto de eliminarlos. Si la junta es de dilatación, se fijará sobre su superficie una plancha de poliestireno expandido sin dañar el perfil de estanqueidad, que posteriormente será sellado en superficie si así lo indican los planos o la Dirección de Obra.

#### CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobará que la calidad de las juntas es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se ha realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

Serán de aplicación las normas UNE correspondientes a los ensayos de envejecimiento artificial y resistencia a la tracción.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Las juntas de estanqueidad se abonarán por metros de perfil realmente colocados en obra.

Dentro del precio se encuentran incluidos el picado, lavado con chorro de agua y/o aire, limpieza del paramento, resina epoxi, suministro de la junta, colocación, cortes, soldadura, sellado incluso formación de diedros, triedros, fijación, materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución, incluso la dificultad del sistema de encofrado.

### 9.18.- EXCAVACIÓN EN MINA

#### DEFINICIÓN

Consiste en la excavación subterránea, de una sección geométrica que comprenda la "Sección de gálibo", definida en los planos.

Operaciones que comprende

Esta unidad comprende las siguientes operaciones:

Preparación de las zonas de ataque o acceso.

- Replanteo de detalle, fijación de referencias y mantenimiento de un equipo de comprobación y suministro de datos topográficos.
- Excavación de cualquier tipo de terreno.
- Carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.
- Saneamiento y perfilado de las superficies obtenidas en solera, hastiales, bóveda y galerías auxiliares.
- Instalación de los medios auxiliares necesarios (iluminación, ventilación, etc.) para cumplir la reglamentación vigente sobre seguridad e higiene en el trabajo.
- Captaciones y desvíos provisionales de aguas. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista deberá presentar con suficiente antelación, un programa de trabajos específicos para la ejecución de la mina o minas existentes en la obra. En dicho programa se detallarán: sistema de excavación y equipo previsto, gastos topográficos, plan de obra con detalle de avance, rendimientos, etc.

El Contratista estará obligado a modificar aquellos extremos del programa presentado que no hayan sido aprobados por la Dirección, debiendo presentar un nuevo programa. Una vez aprobado el programa de trabajo, la Dirección dará la autorización para comenzar los trabajos, debiendo el Contratista ajustarse al programa aprobado.

La ejecución de las obras se ajustará a lo previsto en los Planos o Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, a las órdenes dadas por la Dirección de obra.

### 10.- RED ALUMBRADO PUBLICO

#### 10.1.- NORMAS BASICAS DE EJECUCION DE ALUMBRADO PUBLICO SERVICIOS MUNICIPALES

Se acompañan las Normas Básicas que el ayuntamiento de Getafe, dispone para la realización de redes de alumbrado público.

Estas consideraciones específicas tendrán prioridad a las de carácter general. Cualquier instalación de alumbrado exterior que se ejecute en el municipio de Getafe,

teniendo en cuenta las Normas y Reglamentos actualmente en vigor, tendrá que cumplir además las siguientes especificaciones:

1. Los soportes de alumbrado público serán de materiales resistentes a la intemperie y tanto ellos como sus anclajes y cimentaciones se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 considerando las luminarias completas e instaladas. Su altura mínima será de 5 m. y deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico, para acceder a los elementos de protección y maniobra, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44, que solamente podrá abrirse mediante el empleo de útiles especiales. Por tal motivo, para garantizar la inaccesibilidad a los registros y evitar posibles accidentes por acceso a los conductores eléctricos, así como evitar también los actos vandálicos en ellos, se ha modificado el criterio municipal al respecto del emplazamiento de dichos registros, elevándolo hasta una cota mínima de 2 m. respecto del suelo, con una abertura de 0,30 m x 0,12 m, y debiendo ser de tipo enrasado para conseguir el grado de protección exigido. Su apertura será mediante llave de tipo "JUALLEN" disponiendo los cierres de prisioneros que impidan la caída de los tornillos.
2. Las luminarias a instalar deberán emitir menos de un 3% de flujo luminoso hacia el hemisferio superior, siguiendo las recomendaciones de contaminación lumínica de la Ley del Cielo. Asimismo, según criterios de eficiencia en el mantenimiento posterior y de seguridad de los trabajos en altura, las luminarias deberán abrirse (para permitir su mantenimiento y reparación) por la parte superior, de forma que el trabajador ejecute su tarea de arriba abajo.
3. El diseño de las luminarias (si no se dan indicaciones específicas al respecto) deberá ser igual o semejante a las existentes en el entorno donde van a ser instaladas, de forma que se mantenga la estética urbana.
4. Todas las luminarias a instalar emplearán tecnología led y cumplirán los requisitos exigidos por el IDAE y por el Comité Español Iluminación, con las siguientes características generales:

- Materiales de fabricación:
  - Carcasa y envolvente: fundición de aluminio
  - Difusor/cierre óptico: vidrio templado o termoendurecido
  - Grado: IP – 65 e IK – 09 mínimo
  - Eficacia de la luminaria > 90 lm/W
  - Tª color: 4.000 – 4.500 K
  - Índice reproducción del color > 70
  - Mantenimiento del flujo luminoso mínimo: 40.000 h.
5. Tanto las luminarias como los soportes y brazos o crucetas se acabarán a base de pintura en color negro oxirón, siguiendo los criterios ya existentes en las zonas adyacentes.
6. Los niveles de iluminación mínimos exigidos serán los indicados en el R.D. 1890/2008 sobre Reglamento Eficiencia Energética Alumbrado Exterior:
7. Se instalará, programará y pondrá en servicio el sistema de telegestión y control punto a punto PHILIPS Starsense en cada punto de luz, cuya misión es la toma de datos de la luminaria referidos a los valores de intensidad, de tensión, etc.
8. Asimismo, en caso de ser necesario, se deberá instalar en el centro de mando un controlador de segmento (SC) para comunicación con el ordenador central y permitir la actuación sobre los parámetros indicados a distancia.
9. Las cajas de registro del punto de luz tendrán un grado de protección IP – 44, serán trifásicas, seccionables simultáneamente fase y neutro, y se protegerá la fase al punto de luz con fusible cilíndrico de 6 A. y el neutro con casquillo de cobre. Admitirán conductores eléctricos de hasta 35 mm<sup>2</sup>.
10. Se deberá entrar en todas las cajas de registro del punto de luz con las 3 fases y el neutro.
11. Instalación de línea eléctrica nueva mediante conductores unipolares de cobre, libres de halógeno, de 0,6/1 KV. de tensión de aislamiento y sección de 4 x (1 x 6 mm<sup>2</sup>) y línea equipotencial de tierra en conductor de cobre de 750 V. de tensión de aislamiento, color amarillo-verde y sección de 1 x 16 mm<sup>2</sup>. Los conductores serán marcados en

cada tramo con los colores: negro, marrón y gris para las fases, azul para el neutro y amarillo-verde para el conductor de tierra.

12. El número máximo de puntos de luz por circuito será de 30 luminarias. Cada circuito eléctrico dispondrá de un interruptor diferencial tetrapolar de alta sensibilidad (30 mA.) independiente; NO permitiéndose la instalación de diferenciales rearmables; así como una protección magnetotérmica unipolar independiente para cada fase, según diseño de centros de mando municipal, y resto de elementos de protección y control.

13. Las cimentaciones a ejecutar para los puntos de luz tendrán las siguientes dimensiones:

- Columnas hasta 7 m. de altura: dado de hormigón de 0,8 x 0,8 x 1 m.
- Columnas hasta 10 m. de altura: dado de hormigón de 1 x 1 x 1,20 m.

14. Toda la canalización será totalmente registrable, para lo que se ejecutará una arqueta en cada punto de luz, en cada extremo de los cruces de calzada y cada 25 m. cuando la interdistancia entre dos puntos de luz sea mayor de 35 m. Las arquetas tendrán una dimensión interior de 60 x 60 cm y 50 cm de fondo, que se dejará libre y sin solera para drenaje del agua de lluvia recogida. Las paredes estarán enfoscadas interiormente con mortero de cemento y llevarán tapa de fundición dúctil y cerco metálico de 60 x 60 cm con la inscripción de "AYUNTAMIENTO DE GETAFE. ALUMBRADO PUBLICO" y con el escudo-anagrama del Ayuntamiento. Posteriormente a la instalación de los conductores eléctricos se sellarán las bocas de los tubos en las arquetas de registro mediante espuma de poliuretano o yeso para evitar la entrada de roedores a través de ellas y las averías que provocan al deteriorar los conductores eléctricos. Asimismo se llenarán las arquetas de registro con arena de río hasta una cota de 15 cm. de la tapa de registro a partir de la cual se rellenarán con una capa de hormigón ligero hasta la rasante de la tapa de registro.

15. Las canalizaciones tendrán 60 cm. de profundidad en aceras, zonas peatonales y zonas verdes, realizándose a base de un lecho de arena de río de 5 cm. de espesor sobre el que se colocarán los tubos. Posteriormente se recubrirán con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor, rellenándose el resto con arena compactada y colocando a 20 ó 25 cm. de separación sobre los tubos una cinta señalizadora con la inscripción "PELIGRO: CANALIZACION DE ALUMBRADO PUBLICO".

16. Las canalizaciones se ejecutarán siempre con un tubo de reserva por las aceras y dos tubos en los cruces de calzada. Posteriormente a la instalación de los conductores eléctricos se sellarán las bocas de los tubos en las arquetas

de registro mediante espuma de poliuretano o yeso para evitar la entrada de roedores a través de ellas y las averías que provocan al deteriorar los conductores eléctricos.

17. Se instalarán tomas de tierra en todos los puntos de luz consistentes en picas de acero-cobre de 2 m de longitud y 18 mm de diámetro unidas a la línea equipotencial de tierra (conductor Cu de 16 mm<sup>2</sup> sección con aislamiento de PVC de 750 v de tensión nominal de color amarillo-verde) mediante soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión, y derivación principal de tierra ejecutada en conductor de cobre desnudo trenzado de 35 mm<sup>2</sup> de sección unida al punto de luz mediante tornillo y tuerca de cobre latonado o acero inoxidable, el cual será fácilmente accesible desde la puerta de registro de la columna. La resistencia de tierra máxima admisible no superará el valor de 10 ohmios en ningún punto de la instalación.

18. Las luminarias deberán estar conectadas a tierra mediante cable unipolar aislado amarillo-verde de tensión asignada 750 v mínimo y sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> Cu.

19. En caso de ser necesario instalar un centro de protección y mando el mismo tendrá unas dimensiones máximas de 1,20 m x 1,20 m x 0,5 m (tipo PINAZO – AGF), con capacidad para 6 circuitos de protección, fabricado en chapa de acero inoxidable de 2 mm. espesor, dotado de puertas para 4 alojamientos por ambos laterales, tejadillo con vierteaguas y ventilación forzada, cerraduras de seguridad con 3-4 puntos de anclaje y esquema unifilar según Normas Getafe.

Posteriormente a la ejecución de la instalación y para la recepción de la misma se deberá entregar la siguiente documentación:

- Boletín de instalación eléctrica visado por la Dirección General de Industria de la C.A.M.
- Planos de planta a escala 1/500 de la instalación ejecutada y en formato AutoCAD- 2017.
- Medición de niveles de iluminación obtenidos en toda la zona afectada por las obras emitido por laboratorio homologado.
- Medición de tomas de tierra y de aislamiento de los conductores.
- Certificados de homologación de las columnas y de las luminarias instaladas.

## 10.2.- ACOMETIDAS Y CENTROS DE MANDO

### 10.2.1.- ACOMETIDA ELÉCTRICA

Todos los elementos que componen la acometida, es decir, conductores, zanjas, tubos, etc., desde el centro de mando de la instalación hasta el punto que designe la Compañía Eléctrica para su conexión, serán a cargo del Contratista.

### 10.2.2.- CENTROS DE MANDO

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas, se instalarán centros de mando, cuyo emplazamiento figura en los planos del Proyecto.

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

Los centros de mando se situarán, siempre que sea posible, en el alojamiento reservado al efecto en el interior de las casetas de transformación de las Compañías Eléctricas.

Tendrán un mínimo de 6 circuitos, de los cuales cinco tendrán estabilizador de tensión y reductor de flujo luminoso. Solo en casos excepcionales, y previa conformidad municipal, se permitirán los centros de cuatro salidas.

El estabilizador-regulador debe permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación. El número total de centros de mando de un nuevo ámbito será el mínimo posible que sea compatible con los siguientes aspectos:

- < Cálculos de sección de los cables y caídas de tensión.
- < 25 puntos de luz por circuito.
- < Se dejarán dos circuitos libres por centro para futuras ampliaciones, uno con reducción de flujo y otro sin él.

Los centros de mando constarán de un bastidor de perfiles metálicos galvanizados, según se indica en la Normalización de Elementos Constructivos, con un número variable de módulos iguales, según el número de circuitos existentes.

El galvanizado del bastidor cumplirá las condiciones indicadas en el Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Si los centros de mando se ubican dentro del alojamiento previsto en las casetas de transformación, el bastidor se fijará a la pared y se conectará a tierra con un cable de dieciséis milímetros cuadrados (16 mm<sup>2</sup>) de sección.

En los casos en que no sea posible situar el centro de mando dentro de la caseta de transformación, el bastidor se montará en un armario metálico galvanizado, de uno de los tipos indicados en la Normalización de Elementos Constructivos, lo más próximo posible a la caseta de transformación con conexión a tierra, independientemente de la del bastidor, de dieciséis (16 mm<sup>2</sup>) de sección.

La chapa de los armarios para el centro de mando cumplirán las especificaciones contenidas en la norma UNE 36086, "Chapa laminada de acero de bajo contenido en carbono, no aleado para embutición o conformación en frío".

El galvanizado del armario se ajustará a las especificaciones contenidas en la norma UNE 36130, "Chapa y bobina galvanizada en continuo por inmersión, de acero al carbono para embutición o conformación en frío".

Los centros de mando constarán de un interruptor general magnetotérmico y, por cada circuito de salida, de un contactor accionado mediante célula fotoeléctrica o dispositivo electrónico. Dispondrá, asimismo, para casos de maniobra manual de un interruptor manual, de un interruptor diferencial, así como de sus correspondientes fusibles calibrados.

El interruptor magnetotérmico se ajustará a las especificaciones contenidas en la norma CEI-157/1.

El interruptor diferencial cumplirá las especificaciones contenidas en la norma UNE 20393, "Interruptor automáticos diferenciales por intensidad de defecto a tierra para usos domésticos y usos generales análogos".

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

Con el fin de unificar el encendido de los centros de mando a una misma hora, se accionarán todos los contactos en cascada desde uno de ellos, a cuyo fin se instalará un hilo piloto de conexión, conectado con el sistema Teleastro.

Los centros de mando dispondrán de célula fotoeléctrica para el encendido y apagado automático de la instalación, que se situará en el punto de luz más próximo al centro de mando y estará montada en la parte superior del báculo, junto a la luminaria y por encima de ésta.

Siempre que no existan luces parásitas o pantallas, la célula fotoeléctrica, se orientará al Norte.

La célula fotoeléctrica estará protegida por una envolvente metálica resistente a la intemperie, estando su visor cerrado con vidrio liso y transparente.

La célula fotoeléctrica tendrá posibilidad de regulación entre cuatro (4) y cincuenta (50) lux y un retardo mínimo de funcionamiento de cinco (5) segundos contra luces parásitas, debiendo apantallarse éstas mediante visera metálica inoxidable y orientable. El consumo de la célula fotoeléctrica no será superior a uno con cinco voltio-amperios (1,5 VA) y un poder mínimo de corte de dos mil voltio-amperios (2.000 VA).

### 10.3.- REDES DE DISTRIBUCIÓN

Las instalaciones de Alumbrado Exterior se han diseñado de acuerdo con lo que establece el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en especial la Instrucción MI BT 009 relativa a este tipo de instalaciones.

Las Instalaciones de Alumbrado Exterior se realizarán mediante redes de alimentación en Baja Tensión subterráneas.

Todas las instalaciones se dimensionarán para una tensión de servicio de 400/230 V, con las excepciones imprescindibles debidamente justificadas.

### 10.4.- REDES SUBTERRÁNEAS

#### 10.4.1.- ZANJAS

Como norma general las zanjas de alumbrado discurrirán bajo zonas de acera, independientemente de los cruces que sean necesarios al atravesar los viales.

Los cruces se realizarán de la siguiente manera:

Serán siempre rectos y, salvo que el Ayuntamiento considere necesario establecer otro criterio, perpendiculares a la dirección de la calzada.

Sobresaldrán en la acera hacia el interior hasta llegar a la arqueta de cruce.

Cuando en las zanjas bajo calzada sea necesario hormigonar el prisma de protección, este se realizará en dos fases, una primera para la cama de asiento y una segunda para el relleno por encima de la clave de los tubos.

La geometría y condiciones de ejecución de las distintas zanjas serán las reflejadas en los correspondientes planos.

Si la zanja bajo terrizo estuviera situada bajo una zona de césped será necesario adaptar el relleno a la necesidad de incorporar suelo vegetal que sirva como soporte del mismo. Además la zanja discurrirá por el exterior de los caminos peatonales, próxima al bordillo de delimitación para poder hacer entrada y salida en las arquetas de derivación.

Independientemente de bajo qué superficie se ejecute la zanja de alumbrado, siempre se colocará en ella una cinta avisadora de polietileno con la leyenda "Cables eléctricos":

Al menos 25 centímetros por encima de la clave del tubo. Al menos 10 centímetros por debajo de la superficie.

A la hora de ejecutar las zanjas, será necesario respetar las siguientes distancias mínimas respecto a servicios que se crucen o discurran en paralelo:

Se empleará como cama de asiento para los tubos en zanjas bajo acera y en terrizo. Suelo adecuado o tolerable:

Zanjas bajo acera: Se empleará como relleno profundo antes de llegar a la subbase de suelo seleccionado.

Zanjas bajo terrizo: Se empleará como relleno hasta la rasante.

Hormigón HM-20: Se empleará para ejecutar el prisma de protección en los cruces de calzada.

El relleno de las zanjas de alumbrado se completará con la subbase de suelo seleccionado y con el correspondiente paquete de firme.

#### 10.4.2.- ARQUETAS

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que hayan sido recibidos por la Dirección los tubos de protección de los conductores.

En los cruces de calzadas, el relleno situado entre la cara superior del macizo protector de los tubos y la inferior de la base del pavimento, se ejecutará con tierras sobrantes a las que se le exigirán las mismas condiciones de compactación que a la sub-base granular del firme adyacente a la zanja. Para conseguir este grado de compactación las tierras sobrantes se extenderán y compactarán en una (1) o dos (2) capas, según sea el espesor del relleno a realizar.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas, se ajustará a lo especificado en el Artículo 2.2.1 de este PCTG, con los condicionantes indicados en el párrafo siguiente.

Arena de río:

Material granular no plástico, con tamaño máximo de 10 mm, exento de materia orgánica y con un contenido en sulfatos inferior al 0,3%.

Las arquetas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en los planos de detalles del Proyecto.

Se podrán construir de hormigón o de fábrica de ladrillo macizo. Las arquetas que se ejecuten mediante fábrica de ladrillo macizo: Serán de medio pie de espesor.

Se empleará mortero M-250.

El interior irá enfoscado con mortero de cemento M-450. En el caso de emplearse HM-20:

El espesor mínimo de las paredes será de 15 cm.

Si la construcción se realiza in situ, se dotará a las paredes de un ligero desplome para facilitar la retirada del encofrado.

Cuando deba ejecutarse solera de hormigón, se empleará HM-20 y tendrá un espesor de 10 cm.

Si el material empleado es hormigón, y la construcción se realiza in situ, se dotará a las paredes laterales de un ligero desplome para facilitar la retirada del encofrado.

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

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

Siempre que la arqueta no se destine a una utilización distinta del alumbrado exterior se rellenará, una vez instalados los cables, con arena, con el fin de evitar tanto los robos como el paso de roedores.

Las tapas serán de fundición dúctil

Tipo C-250 (Según norma UNE-EN-124).

Irán marcadas con las inscripciones "Ayuntamiento de Getafe" y "Alumbrado Público". El paso libre del cerco será de 52 cm.

Las arquetas de alumbrado podrán compartirse con los sistemas de regulación de tráfico, en cuyo caso se señalará en la tapa la pertenencia de la arqueta a las dos redes.

#### 10.4.3.- TUBOS DE PROTECCIÓN

Como norma general se instalarán dos (2) tubos de protección en aceras y cuatro (4) en calzadas, pudiendo servir uno (1) de ellos para el alojamiento de las instalaciones de regulación de semáforos.

Los tubos utilizados para el alojamiento de los conductores, serán de polietileno corrugado, de ciento diez (110 mm) de diámetro exterior, uno con ocho milímetros (1,8 mm) de espesor y admitirán una presión interior de cuatro atmósferas (4 atm). Cumplirán, asimismo, las prescripciones contenidas en la norma UNE 50086-2-4, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno.

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa y carecerán de grietas o burbujas en secciones transversales.

Sometido a las pruebas específicas en la norma UNE 53112, el tubo satisfará las siguientes condiciones:

- a) Estanqueidad. A una presión de seis kilopondios por centímetro cuadrado (6 Kp/cm<sup>2</sup>) durante cuatro (4) minutos, no se producirá salida de agua.
- b) Resistencia a la tracción. Deberán romper a una carga unitaria igual o mayor de cuatrocientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (450 kp/cm<sup>2</sup>) y su alargamiento será igual o superior al ochenta por ciento (80%).
- c) Resistencia al choque. Después de noventa (90) impactos, se admitirán las partidas con diez (10) o menos roturas.
- d) Tensión interna. La variación en longitud no será superior, en más o en menos al cinco por ciento ( $\pm 5\%$ ).

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en la norma UNE 7199, a la temperatura de veinte grados centígrados (20° C) y a una velocidad de puesta en carga de cien milímetros por metro (100 mm/m) la carga correspondiente a una deformación del cincuenta por ciento (50%) en el diámetro no será inferior a noventa kilopondios (90 kp).

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

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse, de forma provisional, las embocaduras de las arquetas.

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.

Los ensayos previos de homologación se realizarán de acuerdo con la norma UNE 53.112.

Los ensayos de rutina se referirán al marcado y control dimensional.

#### 10.4.4.- CONDUCTORES

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20.003, UNE 21.022 y UNE 21.064 y UNE 21123.

El aislamiento y cubierta serán de PVC y deberán cumplir la norma UNE 21.029.

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 deberán 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 arquetas según los planos de detalle del proyecto.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los soportes, deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente, a temperaturas ambientes de setenta grados centígrados (70°C). Estos conductores deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del soporte 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.

Los ensayos previos de homologación se realizarán de acuerdo con la norma UNE 21.029.

Los ensayos de rutina, se referirán al marcado y control dimensional.

#### 10.4.5.- TOMAS DE TIERRA

Para la red de tierras se utilizará cable verde-amarillo de 750V de aislamiento, empleándose las siguientes secciones:

Cable principal de tierra: sección de 35 mm<sup>2</sup>.

Red equipotencial: sección igual a la máxima existente de los conductores activos (con un mínimo de 16 mm<sup>2</sup>).

Para realizar la puesta a tierra deberán instalarse, en todas las arquetas adosadas a cada elemento metálico, uno de los siguientes elementos:

Picas: Si se recurre al empleo de picas, y si se comprueba que no existen en el subsuelo otros servicios, serán de cobre-acero, deberán ser de dos metros de longitud mínima y catorce con seis milímetros (14,6 mm) de diámetro mínimo, cumpliendo las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21056.

Placas: Si se decide emplearlas, serán de cobre, de forma cuadrada, y tendrán una sección mínima de medio metro cuadrado (0,5 m<sup>2</sup>) y un espesor mínimo de dos milímetros (2 mm).

Se conectarán a tierra todos los soportes metálicos, el bastidor de cuadro de mando, el armario metálico y la batería de condensadores, si existen, en la forma siguiente:

Se unirán todos los báculos de un mismo circuito mediante un cable aislado de 16 mm<sup>2</sup> de sección. Este cable discurrirá por el exterior de los tubos de la canalización empalmado, mediante soldadura de alto punto de fusión, los distintos tramos si no es posible su instalación en una sola pieza. Este cable se unirá a cada uno de los báculos mediante tornillos y tuercas de cobre o aleación rica en este material.

Las líneas principales de tierra, es decir, las que unen las picas con los báculos tendrá siempre una sección de dieciséis cuadrados (16 mm<sup>2</sup>).

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

Las picas se situarán en arqueta registrable, en todos los báculos o columnas de la red, y en los puntos intermedios necesarios para conseguir un valor de la resistencia a tierra igual o menor a diez ohmios (10 ).

#### 10.5.- **PUNTOS DE LUZ (CIMENTACIONES Y PERNOS DE ANCLAJE)**

##### 10.5.1.- CIMENTACIONES Y PERNOS DE ANCLAJE

Se empleará hormigón HM-25.

En su interior, comunicando la arqueta de derivación con el interior de la columna, se colocará un tubo de 110 mm de diámetro del mismo tipo que los descritos en el apartado de canalizaciones.

Los pernos de anclaje:

El acero utilizado será del tipo F-III, según la Norma UNE EN 10083-1. Dispondrán de rosca métrica.

Sus dimensiones se ajustarán a lo reflejado en el plano.

Siempre y cuando las condiciones de la rasante lo permitan, las cimentaciones de columnas de hasta cuatro (4 m) metros de altura y de báculos o columnas desde seis (6 m) a catorce (14 m) de altura se ajustarán como mínimo, a lo indicado en los planos de detalle del Proyecto.

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

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

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III, según la norma UNE 36011, "Aceros no aleados para temple y revenido". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la norma UNE 17704-78, "Rosca Métrica de 150 de empleo general. Medidas básicas".

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.

Sus dimensiones serán las reflejadas en el correspondiente plano.

Dependiendo del acabado superficial de la zona donde esté situada la cimentación, se dejarán las siguientes distancias entre la rasante y la cara superior de la misma:

15 centímetros (una tongada) en el caso de zonas terrazas. Espesor de la baldosa más 3 a 5 centímetros de mortero en aceras.

En el caso de las zonas verdes, la cimentación se ejecutará por el exterior de los caminos peatonales, próxima al bordillo de delimitación para poder hacer entrada y salida desde las arquetas de derivación (que estarán situadas sobre el propio camino).

#### 10.5.2.- BÁCULOS Y COLUMNAS

Los soportes para alumbrado exterior:

Serán de chapa de acero galvanizado, cumpliendo la siguiente normativa: UNE EN 40.3.1 , 2 y 5. UNE-72401.

Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales féreos.

Orden de 13 enero 1999, por la que se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el anexo del Real Decreto 2531/1985.

##### 10.5.2.1.- GEOMETRIA BACULOS

Podrán ser cilíndricos o troncocónicos (la geometría de los mismos se ha reflejado en los correspondientes).

Soldada a su borde inferior, los soportes dispondrán de una placa base perpendicular a su eje:

Que permite su fijación a la cimentación por medio de pernos de anclaje. Cuyas dimensiones y espesor se han reflejado en los correspondientes planos.

Contarán con un aro de refuerzo en su parte inferior:

Con una altura de 200 mm (independientemente de la altura del soporte).

Con un espesor de 4 mm. Estará soldado a la columna.

Las columnas llevaran en la parte inferior de su fuste una portezuela de registro: Cuyas dimensiones se han reflejado en el correspondiente

Dependiendo de las dimensiones del soporte, estará situada a una distancia entre 250 y 300 mm del borde superior del aro de refuerzo.

Servirá para alojar en su interior la caja de conexión y protección. Dispondrá de tornillos antivandálicos para asegurar la seguridad del cierre.

Una vez anclada la columna o báculo sobre su correspondiente cimentación, la portezuela de registro deberá quedar situada a una altura superior a los 30 cm respecto a la acera.

#### 10.5.2.2.- COLOCACIÓN DE BÁCULOS Y COLUMNAS

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.

#### 10.5.2.3.- TERMINACIÓN

Los báculos y columnas se recibirán en obra galvanizados (Véase el Apartado 1 de este Artículo). Posteriormente, se procederá al pintado de los mismos (Véase el Artículo 4.8).

#### 10.5.2.4.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los báculos y columnas no se someterán a ningún tipo de ensayo de rutina.

Solamente se aceptarán aquellos báculos y columnas que se reciban en obra homologados y marcados por el Ministerio de Industria y Energía (Véase el apartado 1 de este Artículo). Las marcas se situarán de acuerdo con lo indicado en la Normalización de Elementos Constructivos.

#### 10.5.2.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los báculos y columnas se medirán y abonarán por unidades de iguales características.

### 10.5.3.- PINTADO DE BÁCULOS, COLUMNAS, CANDELABROS, PALOMILLAS, BRAZOS MURALES

#### 10.5.3.1.- PRODUCTOS

Los productos que se apliquen al pintado de elementos galvanizados en caliente, deberán ajustarse a los siguientes tipos:

Imprimación: Zinc - Oxido de zinc que deberá cumplir la norma INTA 164204, siendo el espesor de película seca de treinta (30) micrometros.

Acabado: Esmalte sintético brillante para exteriores. El color se ajustará a los modelos RAL que es su día especifique el Excelentísimo Ayuntamiento de Toledo, aplicándose dos (2) capas de treinta y cinco (35) micrometros de espesor cada una.

A los elementos de fundición o de chapas sin galvanizar se les dará en taller una mano de imprimación antioxidante. En obra se darán dos (2) manos de pintura de acabado de la misma calidad y color que para los elementos galvanizados en caliente.

#### 10.5.3.2.- APLICACIÓN

Antes de efectuar las operaciones de pintura propiamente dichas, se realizará una cuidadosa operación de limpieza y desengrasado mediante trapos embebidos en disolventes.

La imprimación y la pintura de acabado sólo podrán aplicarse cuando la humedad relativa ambiental sea inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) y la temperatura ambiente superior a cinco grados centígrados (5° C). Se dejará transcurrir un intervalo de veinticuatro horas (24 h) como mínimo entre aplicación de capas sucesivas.

#### 10.5.3.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

##### Control de Recepción

La recepción de los productos se controlará mediante inspección visual en obra en sus envases originales en los que deberá figurar, además de la etiqueta del fabricante, la fecha y número de lote de fabricación. Así mismo se exigirá el certificado INTA para la pintura de imprimación.

Los productos se ajustarán a lo especificado en el apartado 1 de este artículo y se acompañarán de las fichas técnicas correspondientes que contendrán, al menos, la siguiente información:

Nombre del producto y fabricante. Tipo genérico de pintura. Porcentaje de sólidos por volumen. Peso específico a 20°  
C. Rendimiento teórico.

Tiempo de secado al tacto. Intervalo mínimo de repintado. Intervalo máximo de repintado.

Control de Recubrimientos

No se deberá proceder a la aplicación de la pintura sin haberse realizado el control de recepción de la misma, según lo indicado en el apartado anterior.

A continuación se aplicará la capa de imprimación, teniendo en cuenta los requisitos ya establecidos por la misma.

Transcurridas veinticuatro horas (24 h) como mínimo desde la aplicación de la imprimación se realizará un control de la misma, en obra, consistente en los siguientes ensayos:

Medición de espesores de película seca (5 lecturas por elemento de la muestra) mediante métodos no destructivos, según la norma UNE 48031.

Determinación de la adherencia (1 ensayo por elemento de la muestra) según la norma ASTM D-3359 Método A.

Sólo si el resultado del control de la imprimación fuera aceptable, podrá procederse a la aplicación de la capa o capas de acabado.

Transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la aplicación de la última capa de pintura, se realizará un control de todo el esquema similar al descrito para la imprimación y además se llevará a cabo una inspección visual del recubrimiento que deberá presentar un aspecto uniforme, sin descolgaduras ni zonas con diferencias de color o tonalidad apreciables.

Criterios de Aceptación y Rechazo

Los ensayos reseñados en el apartado 2. de este artículo se harán por muestreo entre el lote de elementos instalados en obra según la siguiente TABLA:

#### 10.5.3.4.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

TAMAÑO DEL LOTE (Nº DE BÁCULOS INSTALADOS)	TAMAÑO DE LA MUESTRA DE ELEMENTOS DEFECTUOSOS ACEPTABLES	Nº POR MUESTRA	MÁXIMO
2-25			
>25	24	1	

En el último caso se reparará el elemento encontrado defectuoso y volverá a ser inspeccionado como se ha indicado anteriormente, debiendo dar resultado satisfactorio.

Para ser calificados de aceptables en los ensayos de adherencia y medición de espesores, los recubrimientos aplicados a báculos y columnas galvanizados en caliente deberán alcanzar los siguientes resultados:

ESPECIFICACIONES DE ADHERENCIA Y ESPESORES	ADHERENCIA MÍNIMA	ESPESOR SECO MÍNIMO
ASTM-D 3359 (Método B) 4 A	90% del especificado en la media de 5 lecturas y 80% del especificado en cada lectura aislada.	

Se admitirán espesores superiores al especificado siempre que se mantenga la adherencia dentro del rango 4A-5A según la norma ASTM-D-3359 (método B).

#### 10.5.4.- CAJAS DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN

##### 10.5.4.1.- GENERALIDADES

Caja de conexión y protección:

Dado que la finalidad de estos elementos es proteger la línea de derivación al punto de luz, se instalarán siempre, sea cual sea la red de distribución existente.

Los materiales utilizados deberán ser aislantes de clase térmica A, según la norma UNE 21305.

Serán resistentes a una temperatura de 96° y al fuego, según norma UNE EN 60695.

El grado de protección de las cajas en posición de servicio será IP44 según normas UNE EN 60598 y 61140.

Los cortacircuitos fusibles de protección serán de talla 0, tamaño 10\*38 mm según la norma UNE EN 60127 (servirán para proteger contra sobrecargas y cortocircuitos).

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

Las entradas y salidas de los cables de alimentación se realizará siempre por la parte inferior de la caja. Los soportes se colocarán de manera que la distancia desde su eje hasta la arista que separa el bordillo de acera de la calzada (o banda de aparcamiento) sea igual o superior a los 50 centímetros, según lo reflejado en el correspondiente plano de la presente Ordenanza.

#### 10.5.4.2.- CAJAS DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN EN REDES AÉREAS Y SOBRE FACHADA

En las redes aéreas, la caja se colocará sobre el soporte, tanto si es un poste de madera o de hormigón.

En las redes sobre fachada, la caja se colocará sobre ésta, lo más próxima posible al brazo mural.

#### 10.5.4.3.- CAJAS DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN EN REDES SUBTERRÁNEAS

Las cajas se instalarán en el interior de las arquetas de derivación a los puntos de luz. Para dicha instalación, se implantarán transversalmente a la arqueta, de cara a cara del interior de la misma, dos perfiles metálicos acanalados y ranurados, cincados o cadmiados, en forma de "C" cuadrada y enclaustrados en las paredes o sujetos mediante tiros, utilizando asimismo tornillos y tuercas cadmiados o cincados tal y como se indica en los planos de detalle del proyecto.

Las partes bajo tensión, no serán accesibles sin el empleo de herramientas. 10.5.4.4.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Las pruebas previas de homologación se referirán al tipo de material y al grado de protección.

Los ensayos de rutina versarán sobre el acabado y el control dimensional.

#### 10.5.4.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Las cajas de conexión y protección se medirán y abonarán por unidades de las mismas características.

#### 10.5.5.- LUMINARIAS CERRADAS PARA LAMPARAS DE DESCARGA, EN BÁCULOS O COLUMNAS

##### 10.5.5.1.- NORMATIVA TÉCNICA

Como aparato eléctrico cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Cumplirán, así mismo, las especificaciones contenidas en la norma UNE 20447-86, en su parte 2ª, sección 3ª. UNE 60598 10.5.5.2.- REQUISITOS GENERALES

Las luminarias tendrán:

Un grado mínimo de hermeticidad del sistema óptico IP 65 (Hermética al polvo y protegida contra chorros de agua en todas las direcciones).

Un grado de protección de la envolvente contra impacto mecánico externo mínimo IK 9, siendo recomendable IK 10.

Los rendimientos de las luminarias ( $\eta = \Phi$  procedente luminaria /  $\Phi$  lámpara) mínimos exigibles serán los siguientes:

Alumbrado vial funcional (situaciones de proyecto A y B):  $\eta > 65\%$ . Alumbrado vial ambiental (situaciones de proyecto C, D y E):  $\eta > 55\%$ .

Si se instalaran en las luminarias ciertas lámparas particulares, las exigencias en cuanto a rendimiento de las mencionadas luminarias se verán incrementadas de la siguiente forma:

$\eta > 75\%$  para lámparas claras de vapor de sodio.

$\eta > 65\%$  para lámparas con capa difusora de vapor de sodio.

En ningún caso el flujo luminoso de la luminaria hacia el hemisferio superior excederá del tres por ciento (3 %) del flujo total de la lámpara.

Factor de utilización de una luminaria (K):

Será suministrado por el fabricante como parte de las características fotométricas de las luminarias.  
Debe comprobarse que los valores son tales que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01 del Real Decreto 1890/2008.

#### 10.5.5.2.- LUMINARIAS CERRADAS Y FILTRADAS

Serán de construcción cerrada, fabricadas en su totalidad con materiales de la mas alta calidad, con el fin de obtener el máximo rendimiento y proporcionar al mismo tiempo un servicio seguro y económico durante un gran período de tiempo.

Las exigencias mínimas que deberán cumplir los diversos componentes de las mismas, serán:

#### 10.5.5.3.- REFLECTOR

El reflector será de una sola pieza, incluso el borde, para asegurar a lo largo de su vida la conservación de sus características geométricas. En su construcción se empleará chapa de aluminio de gran pureza de un espesor mínimo de 1 mm. antes de ser utilizada y una vez construido el reflector, en ningún punto tendrá un espesor inferior a 0,8 mm.

El anodizado del mismo será realizado electrolíticamente por el procedimiento Alzak. y después del lustrado electroquímico, la superficie estará protegida por una capa de óxido transparente que asegure su larga vida. El procedimiento de anodizado asegurará la suavidad de la superficie, y de ahí que su eficacia uniformidad sean óptimas.

La reflectancia total media será superior al 80% y tendrán un porcentaje de reflectancia especular superior al 90% de la total. Esta medida se realizará con reflectómetro Gardner-Hunter y con ángulo de incidencia de 30%, sobre piezas terminadas y no sobre muestras de la chapa de aluminio inicial.

El contorno del reflector estará diseñado cuidadosamente a base de secciones parabólicas, elípticas y circulares, lo que le proporcionará la mas adecuada distribución del flujo luminoso.

La capa de aluminio del reflector tendrá un espesor mínimo de 4  $\mu$ . Esto podrá comprobarse utilizando el aparato Testaln Walter u otro similar, en la forma indicada en el apartado 2.4.5.1.a) de las "Normas e Instrucciones para Alumbrado Urbano" de la Gerencia de Urbanismo. La media de las medidas realizadas de la tensión de ruptura, no será inferior a 500V.

El reflector deberá satisfacer, así mismo, los ensayos de continuidad y fijado de la capa anódica, indicadas en los apartados 2.4.5.2 y 2.4.5.4 de las citadas normas, así como la prueba de resistencia a la corrosión especificada en el apartado 2.4.5.3 de las mismas.

El reflector irá montado rígidamente a la carcasa para asegurar su perfecto centrado y posición adecuada respecto a la junta de cierre.

#### 10.5.5.4.- REFRACTOR

El refractor de cierre, será de cristal borosilicatado de la mas alta calidad, de espesor superior a 6 mm., construido en vidrio del tipo Pirex o similar, resistente al "shock" térmico y constituido por una superficie lenticular en su interior y prismática en el exterior, con lo que se conseguirá que la absorción del flujo sea mínima y que ésta resulte en parte compensada por una difusión óptima de la fuente luminosa. No se admitirán refractores que no sean prismáticos en toda su superficie.

Tendrán las características que siguen con una tolerancia máxima del 3%: Transmitancia 92%

Coefficiente de dilatación  $30 \times 10^{-7}$

Temperatura máxima de trabajo 290 °C.

El refractor será desmontable de su marco sin necesidad de herramientas.

Después de efectuada la prueba que se indica a continuación, el vidrio deberá estar en las condiciones iniciales.

La prueba se efectuará instalando la lámpara en el aparato y conectando los accesorios a una tensión de un 7% superior a la nominal.

Conectada en estas condiciones durante dos horas, se rociará un lado del refractor con un caudal mínimo de agua de 3,8 litros por minuto a 10°C. El refractor soportará este choque térmico, durante un tiempo mínimo de un minuto, sin romperse y sin agrietarse.

#### 10.5.5.5.- PORTALÁMPARAS

El emplazamiento de la lámpara será de posición horizontal, mediante un portalámparas de porcelana, tipo reforzado de rosca Goliat, desplazable que permita obtener en todo momento la distribución de luz mas apropiada a la superficie

a iluminar, situando el indicado portalámparas en una posición perfectamente definida, de tal forma que asegure que la lámpara no cambiará su posición involuntariamente, ni al efectuarse las operaciones de conservación.

#### 10.5.5.6.- CARCASA

La carcasa será de fundición de aluminio inyectado a alta presión mediante coquilla metálica. Por su parte inferior dispondrá del porta-refractor y de una puerta registro que permita el acceso al equipo de encendido y accesorios. Todas las piezas exteriores de la carcasa serán de fundición inyectada, es decir, tanto la carcasa propiamente dicha como el marco soporte del refractor y la puerta del equipo de encendido. Todo el conjunto deberá haber sido sometido a un acabado de pintura acrílica para protección de los agentes corrosivos y adecuados para una temperatura superficial de 100°C. Además el citado acabado de pintura acrílica asegurará una mejor explotación de la lámpara, reactancia y condensador al ser un mejor radiador de energía y obtener por consiguiente temperaturas de funcionamiento mas bajas.

El equipo de encendido irá instalado sobre la puerta registro que será fácilmente desmontable para su posible sustitución, revisión o reparación. La cavidad donde se aloje el equipo de encendido tendrá un volumen superior a 13 dm<sup>3</sup> para luminarias con equipo de VM-400 W y SAP de 250 y 400 W; el volumen será superior a 8 dm<sup>3</sup> para luminarias con equipos de VM hasta 250 W y SAP hasta 150W. Esto evitará el calentamiento excesivo de los componentes del equipo de encendido y, por tanto, la degeneración de sus aislamientos. Todas las conexiones eléctricas entre los diversos componentes estarán realizadas por medio de terminales de precisión eludiéndose el empleo de clemas y soldaduras.

#### 10.5.5.7.- CIERRE

El cierre de todo el conjunto óptico se realizará por medio de juntas de etileno- propileno-terpolímero entre el refractor y el reflector y entre el reflector y el portalámparas, obteniéndose de esta forma una gran hermeticidad. El acceso a la lámpara se realizará sin necesidad de ninguna herramienta y el cierre del porta- refractor tendrá un mecanismo que produzca un ruido o señal suficiente que asegure al operador la obtención de un cierre eficaz.

En ningún caso, la junta entre refractor y reflector podrá recibir las radiaciones directas de las lámparas, irá montada en el borde del reflector y podrá desmontarse sin el uso de herramientas.

La junta debe resistir 120°C. en condiciones normales de funcionamiento, con calentamientos y enfriamientos sucesivos sin que se torne pegajosa y sin producir humos ni subproductos perjudiciales. Sus características básicas serán:

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS JUNTAS ENVEJECIDA INICIAL 1 SEMANA A 120° C

1 SEMANA A 150° C

La fijación deberá poderse realizar desde el exterior de la luminaria, para facilitar el montaje y orientación de la misma.

#### 10.5.5.8.- FOTOMETRÍA

Las curvas fotométricas presentadas por cada uno de los licitadores deberán ser

Resistencia a la tracción

(UNE 53510) mínima kg/cm<sup>2</sup>

Alargamiento a rotura (UNE 53510) mínimo % Dureza Shore A (UNE 53515) mínima Resistencia a bajas temperaturas

98 92 70

500 300 200

50+5% 65 68

No se producirán grietas a 40° C durante cinco horas

iguales a las que han servido de base para los cálculos y que se incluyen en el proyecto, admitiéndose las tolerancias siguientes:

a) Las intensidades luminosas en cualquier dirección no serán inferiores al 10%.

b) El plano de máxima intensidad formará, respecto al plano principal de simetría, un ángulo comprendido entre 15° y 20°.

Compresión Sometida a 70° C durante 22 horas el % máximo de compresión, será de 25 (ASTM D395-61).

Dada la imposibilidad de conseguir una completa hermeticidad del sistema óptico, debido a las altas temperaturas alcanzadas en su interior, estas luminarias deberán estar provistas de un filtro de carbón vegetal activado emplazado en la parte posterior del portalámparas, de tal forma que todo el aire que penetre en el sistema óptico, al enfriarse la lámpara, lo efectúa por el citado filtro y, por consiguiente, completamente limpio de impurezas.

El filtro de carbón activado debe permitir, como mínimo, un flujo de 18 dm<sup>3</sup>/minuto con una caída de presión como máximo, de 1,3 mm. de columna de agua. Además, el filtro debe ser capaz de absorber el 75% del SO<sub>2</sub> contenido en una mezcla de cien partes por millón de nitrógeno, pasando a través del filtro a razón de 21,24 litros por hora durante una hora. Esto significa que durante una hora, el filtro absorberá 4,55x10<sup>3</sup> gramos de SO<sub>2</sub> o, lo que es igual, 15,93 litros de SO<sub>2</sub> en condiciones normales.

El peso del carbón activado será de 3 a 4 gramos y conservará sus características absorbentes después de permanecer 8 horas a 175 °C.

#### 10.5.5.9.- ORIENTACIÓN

Con objeto de asegurar una adecuada orientación de la luminaria de acuerdo con lo proyectado, el sistema de fijación deberá permitir un ajuste no inferior a +3° respecto a la dirección del eje del brazo, ni superior a + 6°. La luminaria se instalará siempre horizontal según su plano de referencia.

Todos los datos fotométricos anteriormente citados, lo son para una luminaria instalada sin inclinación, es decir, horizontal según su plano de referencia, y serán obtenidos en un laboratorio considerado oficial o dependiente de la Administración.

En cualquier caso, la luminaria presentada permitirá obtener, con la implantación del proyecto, valores de iluminancia inicial y uniformidades media y extrema iguales o superiores a los proyectados.

#### 10.5.5.10.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Se aceptará toda luminaria homologada que cumpla las exigencias fotométricas indicadas en el proyecto.

Las pruebas de rutina se referirán al marcado y control dimensional y al montaje.

Para cada elemento a instalar, el rendimiento ( $\eta$ ), flujo hemisférico superior (FHS), factor de utilización (K), grado de protección de la envolvente (IK), grado de hermeticidad del sistema óptico (IP) y demás características señaladas, deberán ser garantizados por el fabricante. Para ello se recurrirá a una autocertificación o certificación de un laboratorio acreditado por ENAC u organismo nacional competente

#### 10.5.5.11.- MEDICIÓN Y ABONO

Las luminarias se medirán y abonarán por unidades de iguales características.

#### 10.5.6.- LAMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES

Los elementos básicos de las lámparas serán:

La carcasa.

El equipo de encendido. El sistema óptico.

La Carcasa

Es la parte estructural de la luminaria, y sustenta el equipo de encendido y el sistema óptico.

Será preferentemente de aleación de aluminio, pudiendo emplearse las de poliéster previa autorización municipal.

El Equipo de Encendido está compuesto por balasto, arrancador y condensador. El Sistema Óptico está compuesto por:

Portalámparas. Lámpara. Reflectores:

Son las superficies del interior de la luminaria que modelan la forma y dirección del flujo de la lámpara.

Serán de chapa de aluminio y fácilmente accesible para su limpieza. Cierre o difusor:

Elemento de cierre o recubrimiento de la luminaria en la dirección de la radiación luminosa.

Será de vidrio.

En su configuración geométrica no presentará aristas vivas ni podrán detectarse, a simple vista, burbujas o impurezas

#### 10.5.6.1.- LÁMPARAS

Se podrán utilizar:

Vapor de sodio alta presión (VSAP). Halogenuros metálicos (HM). Fluorescentes.

Se emplearán preferentemente lámparas VSAP: Pueden ser ovoidales o tubulares.

El fabricante deberá garantizar que se cumple con los requisitos del siguiente cuadro:

Si se recurre al empleo de otro tipo de lámpara deberán tener: Una eficacia luminosa mínima de la lámpara de 90 lum / Watt.

Una vida útil de al menos 12.000 horas.

El empleo de otras lámparas deberá ser expresamente autorizado por el Ayuntamiento, para lo cual será necesario que se presente previamente toda la documentación relativa a homologación de materiales y ensayos realizados, además de cualquier otra que éste considere necesaria.

Las características físicas y eléctricas de las lámparas de vapor de sodio de alta presión y de sus equipos de encendido (balastos y arrancadores), cumplirán la norma CEI nº 662.

Las pruebas de las lámparas se realizarán para cada tipo y potencia sobre una muestra de doce (12) unidades en cajas precintadas en fábrica, de las que seis (6) de ellas se envejecerán durante cien (100) horas y se someterán a ensayo.

Si una (1) de las lámparas ensayadas no cumple las especificaciones contenidas en este PCTG, se repetirá el proceso con las otras seis (6) unidades de la muestra inicial. Si vuelve a existir un fallo en alguna de estas seis (6) unidades, se rechazará la partida.

#### 10.5.6.2.- BALASTOS PARA LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESIÓN

Los balastos para lámparas de vapor de sodio de alta presión cumplirán la norma CEI 662.

Podrán ser de tipo independiente, protegidos contra las gotas de lluvia para instalarse en el exterior de las luminarias o de otro tipo que permita su instalación en el interior de las mismas.

El devanado se realizará con hilo esmaltado extraduro de clase térmica "H" según la norma UNE 21305-71, "Clasificación de los materiales destinados al aislamiento de máquinas y aparatos eléctricos en función de su estabilidad térmica en servicio".

El núcleo será de chapa de acero al silicio, de 0,5 mm  $\pm$ 0,05 de espesor; la calidad de la chapa magnética será tal que las pérdidas totales que se obtengan al ensayarlas con el aparato Epstein no sean superiores a 1,36 W/Kg medida a 50 Hz y a la inducción de 1 tesla.

El carrete empleado en la fabricación de la bobina será de una sola pieza, con un grado de inflamabilidad 4L-94 igual a 0 y una temperatura de deformación según DIN 53461 de 200°C bajo una carga de 1,8 MN/m<sup>2</sup>.

Las pruebas de homologación se referirán al cumplimiento de la norma CEI-662. Las pruebas de rutina se referirán al marcado e instalación.

Las pruebas de rutina se referirán al marcado e instalación.

#### 10.5.6.3.- CONDENSADORES

Cumplirán la norma UNE 20152-81, "Balastos para lámparas fluorescentes", en sus párrafos 4 y 5 del tipo estanco, con protección contra sobrecargas térmicas y dieléctrico seco.

Se instalarán en el interior de la luminaria, y tendrán una capacidad suficiente para obtener un coseno igual o superior a 0,9 inductivo.

Las pruebas de homologación se referirán al cumplimiento de la norma UNE 20152-81, "Balastos para lámparas fluorescentes", en sus párrafos 4 y 5, y las de rutina al marcado e instalación.

### 10.6.- RECEPCIÓN DE ELEMENTOS HOMOLOGADOS

En el CUADRO 4.13.1. se indican todos los elementos de una instalación de Alumbrado Exterior que deben estar homologados, así como las características que se deben hacer constar en el Certificado de Homologación.

Los Laboratorios aceptados por el Ayuntamiento para la realización de los ensayos necesarios para la determinación de las características indicadas en el CUADRO

4.13.1 son, además de los laboratorios del servicio de control de calidad municipal, aquellos que, previamente, sean aceptados por el Departamento de Programación y Control en base a su carácter oficial o su probada independencia.

De modo no exhaustivo y, a título de ejemplo, se aceptan sin ningún otro trámite los siguientes laboratorios:

Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid.

Laboratorio del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas" (INTA).

Laboratorio del Instituto de Automática Industrial (Centro Superior de Investigaciones Científicas).

Laboratorio Oficial José María Madariaga de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid.

Laboratorio de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales del ICAI de Madrid.

Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

Laboratorio de la Dirección General de Arquitectura y Edificación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Laboratorio del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CENIM).

Laboratorio de Luminotecnia del Instituto de Optica "Daza de Valdés". Laboratorio del Instituto de la Cerámica y del Vidrio.

Laboratorio del Instituto de Plástico y del Caucho.

Con independencia de la relación de laboratorios indicada en los dos párrafos anteriores, el peticionario de un Certificado de Homologación podrá utilizar para la realización de los ensayos cualquier otro laboratorio siempre y cuando sea previamente aceptado por el Departamento de Programación y Control.

Será necesario para la recepción de un elemento homologable, que éste esté incluido en la relación de elementos homologados vigente en la fecha de licitación, considerando como tal el último día hábil para la presentación de ofertas.

Cuando un elemento homologado en la fecha de licitación sea posteriormente eliminado de la relación de elementos homologados, el Director deberá realizar todos los ensayos y pruebas que considere oportunos, para comprobar la correcta calidad de todos los elementos en cuestión.

El Director realizará, así mismo, todos los ensayos que al amparo de las especificaciones contenidas en este PCTG y en el PCTP, estime oportuno, previamente a la recepción del elemento.

#### CUADRO 4.13.1. ELEMENTOS

##### HOMOLOGADOS ARMARIO DE CENTRO DE MANDO

BASTIDOR PARA CENTRO DE MANDO

INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO INTERRUPTOR DIFERENCIAL CELULA FOTOELECTRICA

TUBOS DE

PROTECCION DE PVC

##### CARACTERISTICAS OBJETO DE HOMOLOGACION

Comprobación dimensional (PCTG y NEC)

Párrafo 08 del Artículo 4.1.2.

Párrafo 09 del Artículo 4.1.2. Comprobación dimensional (PCTG y NEC)

Párrafo 05 del Artículo 4.1.2.

Párrafo 11 del Artículo 4.1.2.

Párrafo 12 del Artículo 4.1.2.

Párrafo 18 del Artículo 4.1.2.

Párrafo 19 del Artículo 4.1.2.

Párrafo 20 del Artículo 4.1.2.

Párrafo 02 del Apartado 3 del Artículo 4.3.

Párrafo 03 del Apartado 3 del Artículo 4.3.

Párrafo 05 del Apartado 3 del Artículo 4.3.

#### 10.7.- REGULADORES – ESTABILIZADORES DE TENSIÓN

Los equipos reguladores y estabilizadores de tensión cumplirán las siguientes condiciones:

Realizará las funciones de estabilización de la tensión y reducción del nivel de iluminación mediante reducción de la tensión.

Los equipos se colocarán en cabecera de línea e irán montados en el armario de maniobra y medida o en otro armario independiente situado próximo a éste.

Dispondrán de un By-pass estático e independiente por cada fase, que permita puentear el equipo ante cualquier anomalía producida por el propio equipo o por la instalación de alumbrado. Cuando las anomalías hayan desaparecido, el rearme será automático en el siguiente encendido de la instalación. La protección se realizará mediante magnetotérmicos.

El arranque de las lámparas se efectuará a la tensión adecuada para cada tipo de lámpara. Se realizará de forma suave para eliminar las sobrecorrientes de arranque. Esta limitación de las corrientes de arranque se realizará de forma electrónica.

El equipo será capaz de suministrar ajustes variables de los niveles de iluminación y distintos niveles de reducción a distintas horas.

TAPAS DE FUNDICION Comprobación dimensional  
(PCTG y NEC)

Funcionamiento del equipo en el margen de temperatura ambiente de -20 °C a 45 °C.

CONDUCTORES PARA REDES AEREAS

CAJAS DE CONEXION Y PROTECCION

Características especificadas en las normas UNE 21.029 ó 21.030 según el tipo de cable elegido

Certificado de aceptación de la Compañía Eléctrica correspondiente

Comprobación dimensional (PCTG y NEC)

Párrafo 01 del Apartado 3 del Artículo 4.9.

Párrafo 02 del Apartado 3 del Artículo 4.9.

El equipo será conforme a las directivas de la CE 73/23/CEE de seguridad B.T. y 89/336/CEE de Compatibilidad Electromagnética.

Las transiciones entre nivel nominal y reducido así como las estabilizaciones de tensión, se producirán de forma lenta y progresiva. Los escalones de tensión entre tomas del autotransformador serán como máximo de 5 V.

La velocidad de corrección de la tensión de salida será superior a 110 ms.

COLUMNAS DE 4 m. Párrafo 02 del Apartado 4 del Artículo 4.5.

Las funciones de regulación y estabilización se realizarán con componentes estáticos

BACULOS Y COLUMNAS

DE 8 A 12 m.

Párrafo 02 del Apartado 4 del Artículo 4.5.

(de forma electrónica), descartándose los que tienen partes móviles o electromecánicos.

CRUCETAS Comprobación dimensional (PCGT y NEC)

La regulación, protección y estabilización se producirá de forma independiente en cada una de las fases. Dispondrá de indicaciones ópticas para cada fase del estado de funcionamiento y de una alarma acústica que indique la activación del By-pass.

La forma de onda de la tensión de salida no sufrirá distorsión respecto a la forma de onda de la tensión de entrada.

Dispondrán de un sistema de seguridad térmica contra sobrecargas que active el by-pass.

Incorporará protecciones por fase coordinadas con las del cuadro de protección. Antes de entrar en servicio el equipo realizará un autotest con el by-pass conectado. Dispondrá de filtros para proteger el equipo contra descargas atmosféricas.

La tensión de salida podrá ajustarse al valor deseado. Estabilizarán la tensión de salida con una precisión superior al 0,2% con unos márgenes de regulación de la tensión de entrada comprendidos:

Entre el +25% y el -5% para la tensión de salida nominal (218.5 V a 287.5V).

Entre el +11% y -19% para tensión de salida en régimen de ahorro para lámparas de vapor de mercurio (153.9 V a 210.9 V).

Entre el +10% y -25% para tensión de salida en régimen de ahorro para lámparas de vapor de sodio de alta presión (135 V a 198 V).

El rendimiento del equipo será superior al 97% a plena carga.

## 11.- PLANTACIONES

### 11.1.- OBRA CIVIL

El Pliego de Prescripciones para las unidades encuadradas dentro de este apartado se regirá por las reflejadas en el Proyecto específico de Firmes y Pavimentos, perteneciente al Proyecto de urbanización.

### 11.2.- DRENAJE

El Pliego de Prescripciones para las unidades encuadradas dentro de este apartado se regirá por las reflejadas en el Proyecto específico de Saneamiento, perteneciente al Proyecto de urbanización.

### 11.3.- RED DE RIEGO.

#### 11.3.1.- MATERIALES

##### 11.3.1.1.- TUBERIAS POLIETILENO DE BAJA Y ALTA DENSIDAD

La presión de trabajo máxima de la red general de diámetros 110, 90 y 63 mm, será de 10 atms. A partir de las conexiones, el resto de diámetros, la presión de trabajo no será superior a las 6 atm para la difusión y de 4 atm para el goteo.

Las tuberías portagoteros son de baja densidad, de P.E. en diámetro 16 mm y cumple la norma UNE-53-367/90. Tubería con goteros integrados cada 30 cms, goteros autolimpiantes y autocompensantes de 2,3 lts/hora de caudal a una presión de trabajo comprendida entre 0,5 y 4,0 atm. y con una separación entre líneas de 50 cms.

En las tuberías enterradas los goteros deberán estar tratados con Trifluralina o herbicida similar que garantice la no obturación por raíces de plantas.

Los tubos de diámetros 110, 90 y 63 mm estarán formados de polietileno, designado como PE-100, alta densidad, cumpliendo los requerimientos de soldabilidad y almacenamiento de las especificaciones técnicas CTC-001-93. Estos materiales se designarán por el tipo de polietileno y el nivel de MRS, tanto en las tuberías como en los accesorios complementarios realizados en dicho material:

DESIGNACION MRS(MPa) RS(MPa) PE 100 10,8

El material utilizado en las bandas de identificación será del mismo tipo de polímero base que el utilizado en la tubería.

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando su superficie exterior e interior un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

La tolerancia en ovalación de los tubos es la diferencia entre el diámetro máximo y mínimo, medida en la misma sección recta del tubo siendo esta tolerancia la que se indica en las especificaciones técnicas CTC-001-93.

El grado de tolerancia en espesor estará de acuerdo con lo especificado en UNE 13244.

La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10, 12 m. y como mínimo la especificada por el fabricante, medida a 23+/- 2°C, redondeando a los 10 m. más próximos en exceso.

En el marcado de los tubos deberá aparecer como mínimo lo especificado en la norma UNE 13244.

#### 11.3.1.2.- ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES Y JUNTAS

Cualquiera que sea el tipo de junta utilizada, mecánica, elástica, soldada, producirá una pérdida de carga máxima equivalente a 3 m. de tubería de igual diámetro. Soportará la corrosión y las influencias climáticas. Tendrá como mínimo, las mismas características de resistencia a presiones hidráulicas interiores y a presiones exteriores que la tubería de PE a la que une.

Las piezas especiales o accesorios cumplirán con las características fijadas para las juntas y demás elementos que se especifican en el proyecto.

Los elementos especiales y accesorios serán de latón o bronce.

Salvo especificación contraria del proyecto los tubos, juntas y accesorios suministrados para la obra tendrán características geométricas uniformes dentro de cada diámetro y tipo establecidos.

El marcado de juntas, piezas especiales y accesorios constará al menos de: nombre del fabricante o marca registrada  
fecha de fabricación

material del que está hecho :

( ABS ) acrilonitrilo – butadieno - estireno ( NP ) nylon

( PP ) polipropileno

( PVC ) policloruro de vinilo Latón o (BR) bronce diámetro nominal mm presión normalizada kg/cm<sup>2</sup>

#### 11.3.1.3.- ELEMENTOS DE RIEGO

- Electroválvulas:

Electroválvula con programador incorporado de tiempo de riego con frecuencias de: 2 veces al día, cada día y cada 2 y 7 días. Retraso de inicio de riego en 4, 8, ó 12 horas. Resistente a inmersión en agua. Accionado por baterías e instalados en electroválvulas de paso total de 2".

Electroválvulas de paso total en plástico de 1", 1 ½" y 2". Cuerpo y membrana de larga duración y resistencia. Presión de trabajo 0,7-10 atm. Solenoide de 24 voltios y 2,5 vatios.

- Regulador de presión:

Válvula reductora de presión de asiento único compensado. Permite operar con presión constante de salida independientemente de las variaciones en la entrada. Cuerpo de latón cromado con rosca para manómetro, asiento de acero inoxidable, muelle de acero al silicio cincado, membrana nitrílica. Presión máxima de entrada 15 atm. Se utilizan de 2", 1 1/2".

- Válvula manual:

Válvula de esfera de paso total de 1 ½" y 2". Construida en latón, palanca de acero cromado, junta de teflón y presión máxima 25 atm.

- Válvula de brida:

Válvula de brida de doble cámara con junta plástica y 8 tornillos de acero de 3" y 4".

- Goteo:

Tubería de PE de baja densidad, color marrón, diam. 17 x 14,6 mm. Presión máxima de trabajo 4 atm para enterrar a 15 cms de profundidad. Resistente a radiación ultravioleta. Gotero termosoldado en la pared interior de 2,3 l/h entre 0,5-4,0 atm. Régimen turbulento y paso de agua de 1,2 mm. Membrana de compensación en EPDM resistente a productos químicos, emisores cada 30 cms.

- Difusores:

Tipo emergente de cuerpo plástico de ABS, con filtro extraíble y junta limpiadora, válvula antidrenaje, conexión ¾ " sector de riego fijo, según toberas, o dispositivo de cremallera para ajuste arco de riego, boquillas codificadas por

colores o numeradas, alcance regulable 0-5 m. emergencia mínima de 6.5 cm. presión de funcionamiento de 2-4,5 Kg/cm<sup>2</sup>.

Bocas de Riego:

Los materiales de las diferentes partes de la que consta la boca de riego serán los especificados en el P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid en su artículo 44.11 apartado 5.

Las bocas de riego se acompañarán de un certificado en el que se indique el fabricante, el tipo de fundición del cuerpo y de la tapa de la boca y la adaptación a los requisitos indicados en el P.C.T.G. del Ayuntamiento de Madrid de las piezas que componen los mecanismos de apertura, cierre y conexión.

Se realizará una inspección visual sobre la totalidad de las bocas de riego comprobando su acabado superficial y en especial la ausencia de defectos del tipo "uniones frías". Sobre el dos por ciento (2%) de estas piezas y nunca en menos de dos

(2) unidades, se comprobarán las características mecánicas, la microestructura del cuerpo y de la tapa de la boca, así como las características geométricas de los elementos componentes de los mecanismos de apertura, cierre y salida del agua. Se verificará igualmente el correcto funcionamiento de la boca de riego.

Si los resultados obtenidos en los controles anteriores cumplen las prescripciones técnicas requeridas se aceptará la partida y de no ser así, la Dirección Facultativa decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

### 11.3.2.- EJECUCION

#### 11.3.2.1.- EXCAVACIÓN EN ZANJA.

Estas Unidades se realizarán de acuerdo con lo que establece el Art. 321 del PCTG- 1.988 teniendo en cuenta lo siguiente:

El precio de estas unidades se aplica indistintamente a excavación en tierra o en terreno de tránsito.

Si durante la realización de las excavaciones aparecieran suelos inaceptables, el Contratista excavará hasta la cota que indique el Director de Obra y, si procede, eliminará tales materiales y los reemplazará por otros que le indicará la Dirección de Obra.

El Contratista, adoptará los medios necesarios para dar salida o achicar el agua que surja en las excavaciones.

Antes de comenzar las obras de excavaciones, la Dirección Facultativa aprobará los lugares de posibles caballeros o depósitos.

Todo vertido fuera de los lugares autorizados por la Dirección Facultativa, deberá ser recogido, transportado y vertido en los lugares autorizados, por cuenta del Contratista. Los perjuicios que pudieran ocasionarse a terceros por verter fuera de las zonas autorizadas serán por cuenta del Contratista.

Los vertidos se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

#### 11.3.2.2.- EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ARENA DE RIO

El material empleado en el relleno de zanjas serán arenas silíceas y con la humedad necesaria para su compactación, que deberá alcanzar el 95% del Proctor Normal; su composición granulométrica debe ser, en proporción de peso: granos gruesos, entre dos y cinco (2 y 5) milímetros, cincuenta: (50) centésimas del total; granos medios entre medio y dos (0,5 y 2) milímetros, veinticinco (25) centésimas, y el resto, de granos finos.

Las arenas deberán estar limpias de sustancias terrosas o extrañas, así como de piedras de bordes cortantes u otros cuerpos que puedan perjudicar a las conducciones.

#### 11.3.2.3.- TUBERIA POLIETILENO DE BAJA Y ALTA DENSIDAD

Una vez que se haya finalizado un tramo de tubería, cuya longitud será fijado por la Dirección Facultativa, se realizará la prueba de presión. Deben estar conectados e instalados todos los accesorios y elementos complementarios de la tubería y la tubería tapada a excepción de las juntas para verificar su estanqueidad.

Se iniciará la prueba llenando de agua el tramo de tubería a probar, manteniéndose lleno al menos 48 horas.

El llenado de la tubería se realizará por la parte baja, dejando abiertos todos los elementos, ventosas, válvulas que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando una vez que haya llegado el agua, en sentido inverso al llenado de la tubería. En el punto más alto se debe instalar un grifo con purga, con un manómetro de glicerina de 16 kgs/cm<sup>2</sup>. Curvas, codos y cambios de dirección deben estar anclados para evitar su rotura.

La bomba para la presión hidráulica estará provista de llaves de descarga para poder regular la presión. Se debe colocar en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de 2 manómetros de 16 kgs/cm<sup>2</sup>.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo de la tubería, 1,5 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere el valor de 1 kg/m<sup>2</sup>/min.

Una vez alcanzada la presión se parará durante 30 minutos y si se considera satisfactorio el ensayo, comprobando que ese tiempo el manómetro no acusa descenso de presión superior a la raíz cuadrada de P/5, siendo P = presión de prueba en zanja en Kg/cm<sup>2</sup>. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando juntas que pierdan agua, cambiando piezas e incluso tubos si fuera necesario, de forma que cuando se repita la prueba se consiga que el descenso de la presión no sobrepase la magnitud permitida.

### 11.3.3.- ACEPTACION Y RECHAZO

#### 11.3.3.1.- TUBERIA POLIETILENO DE BAJA Y ALTA DENSIDAD

Pruebas de presión.- Se realizarán según se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas del M.O.P en su apartado 11.2

Pruebas de estanqueidad.- Se realizarán según lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas del M.O.P en su apartado 11.3

El contratista, a su cargo, repasará todas las juntas y tubos defectuosos cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si estas son sobrepasadas, y cualquier pérdida de agua apreciable, aunque el total sea inferior al admisible.

Además de las pruebas descritas el contratista deberá atender a cuantas pruebas o indicaciones solicite la Dirección Facultativa con objeto de garantizar el cumplimiento de la normativa establecida.

Después de haberse realizado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la prueba de estanqueidad. La prueba estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haberse llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad debe ser de 2 horas y la pérdida de presión en ese tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V= K.L.D.$$

V= Pérdida total en prueba.

L= Longitud del tramo objeto de la prueba en metros. D= Diámetro interior en metros.

K= Coeficiente dependiente del material cuyo valor para tuberías de PVC es de 0,300

### 11.3.4.- MEDICION Y ABONO

#### Excavación y Relleno en zanja

La medición en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) se realizará sobre perfil teórico, a partir de los planos del proyecto, comprobados por el Contratista y la Dirección de Obra.

Los precios de excavación no incluyen ni la carga sobre camión, ni el transporte a vertedero.

#### Suministro y montaje de tuberías

Se realizará la medición y el abono por metro lineal (ml) realmente colocado incluyendo la parte proporcional de todos los elementos.

Suministro e instalación de valvulería, accesorios y bocas de riego

Se medirá y abonará por unidad (ud) de elemento instalado y probado en obra.

Las bocas de riego se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas y probadas. El precio incluye brida de  $\varnothing$  40 mm, junta, tornillos y parte proporcional de piezas y accesorios.

## 11.4.- JARDINERIA Y PLANTACIONES

### 11.4.1.- ALCANCE Y EXTENSION.

Serán de aplicación para este Proyecto y de obligatorio cumplimiento, las Prescripciones Técnicas Generales de Jardinería de la Asociación española de Parque y Jardines Públicos.

El presente Pliego tiene por objeto, la descripción de los suministros, trabajos y detalles específicos sobre las plantaciones que en concepto de Obra Nueva, Modificaciones y Mejoras puedan llevarse a cabo en el Proyecto de Ejecución.

El alcance y extensión de este Pliego, se refiere a la globalidad de los suministros y trabajos que en concepto de Obra Nueva deban realizarse.

Referido a los trabajos a efectuar, éstos se desarrollarían en base a las necesidades surgidas, motivadas por las mejoras y potenciales ampliaciones como Obra Nueva.

La ausencia de alguna operación o labor omitida por el olvido o introducida durante la Obra por expresa indicación de la Dirección Facultativa, será de obligatorio cumplimiento para el Contratista.

### 11.4.2.- CLASIFICACION

Con el fin de conseguir un mínima sistematización en las plantaciones, con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a posibles suministros varios, así como a las labores y operaciones que genéricamente pueden corresponderles, se establece para este Proyecto en concreto y de forma general para los futuros ajardinamientos que lleva a cabo la Propiedad, el siguiente orden clasificatorio:

#### A.- PALMÁCEAS Y ASIMILADAS

#### B.- ARBOLES

1. Coníferas y resinosas
2. Frondosos:
  - 2.1. Perennes
  - 2.2. Caducifolias

#### C.- ARBUSTOS

1. Perennes y caducifolios
  - 1.1. Especiales o ejemplares:
    - Dimensiones fuera de lo normal para cada especie en concreto.
    - Cepellón o container.
  - 1.2. Grandes:
    - De 1 a 1,30 m de altura de porte fuerte, abierto, ramificado y compactado.
    - Cepellón, container, rejilla o raíz desnuda.
  - 1.3. Medianos:
    - De 0,6 a 1 m de altura de porte fuerte, abierto, ramificado y compactado.
    - Cepellón, container o raíz desnuda. Pequeños:
      - Hasta 0,60 m de altura, de porte fuerte, abierto, ramificado y compactado.
      - Cepellón, rejilla, container y raíz desnuda.

D.- SARMENTOSAS O TREPADORAS

1. Grandes

- Longitud superior a 1,75 m uno o varios tallos de consistencia leñosa.
- Crecimiento vigoroso.

- Cepellón, rejilla, container, maceta o raíz desnuda.

2. Medianas

- Longitud entre 0,75-1,75 m. Uno o varios tallos de consistencia leñosa.
- Crecimiento vigoroso.
- Cepellón, rejilla, container, maceta o raíz desnuda.

3. Pequeñas

- Longitud hasta 0,75 m. Uno o varios tallos de consistencia semi-leñosa o herbácea según la especie.
- Crecimiento vigoroso.

Cepellón, rejilla, container, maceta o raíz desnuda.

E.- ENREDADERAS

1. Grandes

- Longitud superior a 0,75 m. Uno o varios tallos de consistencia leñosa o herbácea según la especie.
- Crecimiento vigoroso.
- Cepellón, rejilla, container, maceta o raíz desnuda.

2. Medianas

- Longitud comprendida entre 0,75 y 1,75 m. Uno o varios tallos de consistencia semileñosa o herbácea según la especie.

- Crecimiento vigoroso.

- Cepellón, rejilla, container, maceta o raíz desnuda.

3. Pequeñas

- Longitud hasta 0,75 m. Uno o varios tallos de consistencia semileñosa o herbácea según la especie.
- Crecimiento vigoroso.
- Cepellón, rejilla, container, maceta o raíz desnuda.

F.- MATAS (SUBARBUSTOS)

1. Grandes

Consistencia leñosa. Tamaño desarrollado. Cultivados en maceta de diámetro superior a 12 cm. Incluidas aromáticas.

2. Pequeñas

Consistencia leñosa. Desarrollo proporcionado. Cultivadas en maceta de diámetro no inferior a 8 cm. Incluidas aromáticas.

G.- Vivaces

1. Grandes

Consistencia herbácea o semileñosa. Tamaño desarrollado. Cultivados en maceta de diámetro superior a 12 cm. Incluidas aromáticas.

2. Pequeñas

Consistencia herbácea o semileñosa. Desarrollo proporcionado. Cultivadas en maceta de diámetro no inferior a 8 cm. Incluidas aromáticas.

H.- BULBOSAS

Relación de géneros

Calibres o diámetros correspondientes a la categoría primera o clasificación A.

I.- TUBEROSAS Y RIZOMÁTICAS

1. Pivotantes y fasciculadas Relación de géneros

Tubérculos, rizomas sin plantar: voluminosos, hidratados y sanos. En maceta o contenedor. Abundante y vigorosa brotación. Diámetro mínimo: maceta 18/20cm.

J.- ANUALES Y BIENALES

1. Maceta

Planta bien desarrollada. Maceta pequeña de barro o plástico.

2. Bandeja

Planta de desarrollo medio. Bandeja colectiva.

3. Plantel

Planta de desarrollo pequeño. A raíz desnuda o plantel. Bandeja colectiva.

K.- ACUÁTICAS

1. Anfibias o pantanosas

Planta desarrollada según característica de la especie.

2. De inmersión

Planta desarrollada según características de la especie.

3. Flotadoras

Planta desarrollada según características de la especie.

L.- Tapizantes generales

1. Vivaces

1.1. Esqueje directo

Plantación directa o terreno de asiento.

1.1. Esqueje enraizado

Plantación procedente de esqueje enraizado en bandeja o maceta inferior a 8 cm.

2. Céspedes

2.1. Gramíneas

Semilla. Esqueje directo. Esqueje enraizado. División de meta.

2.2. No gramíneas Tepe

#### 11.4.3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

##### 11.4.3.1.- EXAMEN Y ACEPTACION

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de los Pliegos de Condiciones, a las descripciones hechas en la memoria, planos y anexos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el Contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.

- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúna las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

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 de Obra.

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

##### 11.4.3.2.- ALMACENAMIENTO

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

##### 11.4.3.3.- SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, que nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y mantenimiento indemne la esencia del Proyecto.

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

#### 11.4.4.- TIPOLOGIA DE SUELOS

##### 11.4.4.1.- SUELOS ACEPTABLES

Se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones: Para el conjunto de las plantaciones.

- Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50/75 %). Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30 %). Cal, inferior al diez por ciento (10 %).

Humus comprendido entre el dos y el diez por ciento (2 y 10 %)

Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa.

- Granulometría:

Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm). Menos de tres por ciento (3 por 100) de los elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1 y 5 cm).

- Composición química, porcentajes mínimos: Nitrógeno, uno por mil (1 por 1000).

Fósforo, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.).

Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien, P O asimilable, tres décimas por mil (0,3 por 1000).

K2O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1000).

Para superficies a encespedar.

- Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena, sesenta a setenta y cinco por ciento (60/75 por 100). Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 por 100).

Cal, cuatro a doce por ciento (4/12 %).

Porcentajes que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- Índice de plasticidad, menos que 8.

- Granulométrica:

Ningún elemento superior a un centímetro (1 cm) veinte a veinte y cinco por ciento (20/25 por 100) de elementos entre dos y diez milímetros (2/10 mm).

- Composición Química:

Igual para el conjunto de las plantaciones.

#### 11.4.4.2.- MODIFICACIONES DE SUELOS

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto, no será, obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como ocurre en las plantas de suelo ácido, que no toleran la cal, o con las vivaces o anuales de flor, que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

Para estas plantas de flor, el suelo será aceptable cuando el porcentaje de materia orgánica alcance entre el diez y el quince por ciento (10 y 15 por 100) a costa de la disminución de limo y arcilla principalmente.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonados realizados "in situ", evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras que han de quedar como último recurso.

#### 11.4.5.- ABONOS Y ENMIENDAS.

##### 11.4.5.1.- ABONOS ORGANICOS

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya composición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos, y singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos. La utilización de abonos distintos a los de aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5 por 100); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).

- Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 por 100), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20 por 100).

- Mantillo, procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 por 100).

##### 11.4.5.2.- ABONOS MINERALES

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente (Ordenes ministeriales de 20 de Junio de 1950 y 19 de Julio de 1955 y cualesquiera otras que pudieran dictarse posteriormente).

#### 11.4.5.3.- ENMIENDAS

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

Las enmiendas húmicas, que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos, se harán con los mismos materiales, reseñados entre los abonos orgánicos y con turba.

Para las enmiendas calizas se utilizarán los recursos locales acostumbrados, cocidos, cales, crudos, calizas molidas, o cualquiera otra sustancia que reúna condiciones a juicio de la Dirección de Obras.

La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad del suelo, deberá carecer de aristas vivas; se utilizarán preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueo.

#### 11.4.6.- REVESTIMIENTO VEGETAL DE SUELOS. SEMILLAS.

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el Proyecto, y reunirán las condiciones siguientes:

- Pureza igual o superior al noventa por ciento (90 por 100).
- Potencia germinativa, superior al noventa y cinco por ciento (95 por 100) para las plantas herbáceas; en el caso de las leñosas, se considerará aceptable el porcentaje admitido en la práctica forestal.
- Ausencia de toda suerte de plagas y enfermedades en el momento del suministro, y de síntomas de haberlas padecido.
- Estas condiciones estarán garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra; en caso contrario, podrá disponerse la paralización de análisis según las "Reglas Internacionales para el análisis de semillas", con gastos a cargo del Contratista.

#### 11.4.7.- PLANTACIONES

##### 11.4.7.1.- DEFINICIONES

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

ARBOL: Vegetal, leñoso, que alcanza cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

ARBUSTO: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m) de altura.

MATA: Arbusto de altura inferior a un metro (1 m).

VIVAZ: Vegetal no leñoso, que dura varios años; también, planta cuya parte subterránea vive varios años.

ANUAL: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

BIENAL O ANUAL: Que vive durante dos períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

TAPIZANTE: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.

ESQUEJE: Fragmento de cualquier parte de un vegetal, y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

TEPE: Porción de tierra cubierta por césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para colocarla en otro sitio.

##### 11.4.7.2.- CONDICIONES GENERALES

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o "cultivos" señalados en el Proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño y desarrollo, forma de cultivo y de transplante que así mismo se indique.

El Contratista estará obligado a suministrar los materiales y plantas que se le soliciten. Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o menos favorables para el desarrollo de las plantas.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ésta sea su porte natural; en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no lo reúnan.

El contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Será requisito imprescindible el disponer de la planta en la fecha prevista.

Respecto a la poda de plantación, no necesariamente todos los árboles suministrados, deberán estar completa o definitivamente podados. Por indicación de la Dirección Facultativa, el Contratista estará obligado a practicar esta labor

según conveniencia, en el momento de la plantación así como el retirado del ramaje sobrante; considerándose este trabajo incluido a todos los efectos en el precio de la unidad de obra correspondiente a la plantación.

En aquellos casos en los que no se disponga de red de riego y no esté prevista su instalación, la práctica de esta labor se efectuará mediante camión cuba o cisterna. Por tanto se consideran ya incluidos en el precio de las unidades de obra que comportan riesgo de cualquier incremento que por esta causa o razón pudiera corresponder.

#### 11.4.7.3.- CONDICIONES ESPECÍFICAS.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco recto y su altura no será inferior a dos y medio metros (2,5 m).

Para la formación de setos, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base, y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas - incluso espinosas - cuando se trate de impedir el acceso.

Los tepes reunirán las siguientes condiciones:

- Espesor uniforme, no inferior a cuatro centímetros (4 cm).
- Anchura mínima, treinta centímetros (30 cm); longitud, superior a treinta centímetros (30 cm).
- Habrán sido segados regularmente durante dos meses antes de ser cortados.
- No habrán recibido regularmente herbicida en los treinta días (30 días) precedentes.
- Habrán sido cortados dentro de las veinticuatro horas anteriores a su puesta en obra; en tiempo fresco y húmedo. Este plazo puede ampliarse hasta dos o tres días.

Temperatura inferior a cuarenta grados (40°), medida en el centro del bloque que formen y antes de ser descargadas.

#### 11.4.7.4.- DAÑOS Y MARRAS

Todos los daños y marras correspondientes a los suministros de plantas serán imputables al Contratista, siempre y cuando no se constate que las mismas se han debido a deficiencias de arraigo intrínsecas a la propia planta y no por causas de la mala ejecución de la obra en su implantación o conservación.

De la misma manera, serán imputables al Contratista, todos aquellos daños producidos al árbol durante el proceso de manipulación que comienza con la carga y transporte desde los viveros de origen y termina al final del período conservado.

Roces, golpes, heridas, roturas y otros accidentes que sobre la planta puedan producirse, serán motivo de valoración según Norma Granada y deducido su importe al Contratista. De igual forma procederá con las marras que por cualquier circunstancia el Contratista no haya sustituido por otras totalmente semejantes, cuando la imputabilidad y cargo de las mismas corresponda.

#### 11.4.8.- EJECUCION DE OBRA PREVIA A LA SIEMBRA O PLANTACIÓN.

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con los plazos y las prescripciones generales y particulares, formuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes, todo ello bajo las indicaciones de la Dirección de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de su ejecución y posterior conservación.

La Dirección Técnica de los trabajos, por parte del Contratista, deberá estar a cargo de un Ingeniero, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario para el buen desarrollo de la obra, cuya obligación será atender a las indicaciones verbales o escritas de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de Obra lo estime necesario para la realización de la obra en los plazos previstos, sin que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Como norma general, las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece; este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación de la Dirección de Obra.

- Replanteo y presentación de terreno.

- Modificación de los suelos.
- Plantaciones.
- Siembras.
- Riegos, limpieza, seguimiento de las obras y acabado.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo que no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de Condiciones que para la obra se establezcan.

##### 11.4.8.1.- REPLANTEO

Una vez adjudicada y dentro del plazo marcado por las Condiciones Administrativas que para la obra se señalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los Planos.

Si no figurasen en los Planos, se determinarán los perfiles necesarios para medir los volúmenes de excavaciones y rellenos y se llevará a cabo la señalización requerida. Los ejes de las excavaciones lineales deberán también quedar situados por puntos inmóviles durante la ejecución de la obra.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán el Contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella si se puede proceder al comienzo de las Obras.

El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, y correrán de su cuenta todos los gastos que se ocasionen.

##### 11.4.8.2.- DETERMINACION DE LA MODIFICACION DE SUELO NECESARIA.

La determinación de los caracteres del suelo que afectan al objeto del Proyecto figuraran en la Memoria.

No obstante, la condición física y química del terreno, aunque haya sido definida en el Proyecto, puede quedar modificada por los movimientos y aportes de tierras y por la compactación originada por el empleo de maquinaria pesada.

Una vez terminados los movimientos de tierras, queda establecido ya el suelo real y resulta necesario, conocer las modificaciones introducidas.

Por tanto, la Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque no figuren en la memoria, los siguientes datos:

- Permeabilidad del suelo y del subsuelo en todas las superficies que no van a ser revestidas con un material impermeable.
- Análisis químico, con expresión de carencias de elementos fertilizantes.
- Contenido en materia orgánica.
- Composición granulométrica.

Conocidos estos datos, la Dirección de Obra decidirá sobre la necesidad de:

- a) Incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma
- b) Efectuar aportaciones de tierra vegetal.
- c) Realizar enmiendas.
- d) Establecer un (sistema de) drenaje para algunas plantaciones y superficies.

#### Toma de datos

Las muestras necesarias para efectuar análisis de suelos se tomarán de forma que cada una de ellas abarque precisamente los veinte primeros centímetros de la capa superficial. Si el suelo de toda la zona objeto del Proyecto es homogéneo bastará tomar una docena de muestras, mezclarlas íntimamente y obtener de la mezcla la muestra definitiva. Si no lo es, habrá que repetir la operación para disponer de muestras de cada una de las partes que se presuman distintas.

Una determinación suficiente de la permeabilidad del subsuelo puede llevarse a cabo de la siguiente manera:

- Se excavan varios hoyos de sección que se estime más conveniente y de profundidad de setenta centímetros (70 cm) aproximadamente, que se llenan de agua a continuación.

Si el agua desaparece en menos de veinte minutos, no es necesario establecer drenajes.

En otro caso habrá que proporcionar un drenaje; que puede consistir simplemente en capa de material filtrante o en un sistema completo, según la utilización a que se destine la superficie y el grado de permeabilidad. El sistema de drenaje será tanto más necesario cuanto más tiempo haya tardado el agua en ser absorbida y cuando más intensamente vaya a ser usada la superficie.

La capa filtrante será suficiente para las plantaciones aisladas, colocándola en el fondo del hoyo, y para los suelos estabilizados.

Estas pruebas deberán ser ejecutadas en condiciones normales; es decir, cuando la tierra no está seca o húmeda en exceso y cuando no ha sido compactada. En caso contrario, convendrá tener en cuenta la corrección necesaria en más o en menos.

#### 11.4.8.3.- DESPEJE Y DESBROCE.

Se define como broza el conjunto de hojas, ramas, y otros despojos de plantas; se designa también con este nombre a la vegetación arbustiva.

Despeje es la operación de quitar impedimento u obstrucción para la realización de las obras. Su objeto es, principalmente, los árboles; y también los postes y demás elementos de algún tamaño que no queden comprendidos en la demolición.

Desbroce es la operación consistente en quitar la broza de la superficie y del interior del suelo.

Se seguirán las normativas particulares del Proyecto en cuanto a:

- La profundidad del desbroce.
- Las dimensiones mínimas de los elementos a extraer.
- La terminación de los trabajos, en lo que se refiere a la forma de dejar la superficie

objeto de estas operaciones.

Respecto a las maderas, leñas y restos vegetales procedentes de la ejecución de estas operaciones se procederá de la siguiente manera:

- En suelos que van a ser compactados o revestidos, deben eliminarse en su totalidad.
- En suelos destinados a plantaciones y siembras se enterrarán los restos pequeños, con el laboreo, previa eliminación de los grandes.
- Pueden quemarse "in situ" sobre terrenos silíceos, pero no sobre calizos que vayan a ser plantados, previa de la obtención de los oportunos permisos.
- Quedarán o no de propiedad del Contratista según indique en las Condiciones Particulares que se dicten para la ejecución del Proyecto.

#### 11.4.8.4.- EXTRACCIÓN Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL.

Se define la extracción y acopio de tierra vegetal como la excavación, transporte y apilado de la capa superior del dentro del área de la obra, en al cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. En esta unidad de obra puede incluirse la fertilización de la tierra extraída.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Excavación
- Transporte
- Descarga
- Fertilización
- Apilado
- Conservación

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y, en su caso, un plan en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios, o que solo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traíllas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además estén secos.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1,5 m), sin exceder de los dos metros (2 m).
- Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualquiera otro, por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Si está previsto un abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación, que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en:

- Restañar las erosiones producidas por la lluvia.
- Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente, por su capacidad de fijar el nitrógeno.
- Los abonos minerales solubles se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra.
- La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.
- Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

#### 11.4.8.5.- TERRAPLENES O RELLENOS.

Se definen como obras de terraplén las consistentes en llenar de tierra determinados vacíos o huecos.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Transportes del material.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Distribución del material y, en su caso.
- Compactación de cada tongada.

Las tierras a emplear en terraplenes y rellenos serán los suelos locales obtenidos en las excavaciones realizadas en la obra y en los préstamos que se definen en los Planos o se autoricen por la Dirección de Obra.

El terraplén se efectuará por tongadas, que no excederán de los treinta centímetros (30 cm) de espesor.

Las superficies que figuren en los Planos como sensiblemente horizontales deberán ejecutarse en obra con una pendiente longitudinal no inferior al tres por mil (3 por 1000) para permitir la evacuación de las aguas de lluvia o de riego.

#### 11.4.8.6.- EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto o por la Dirección de Obra, una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende a su vez las operaciones de:

- Excavación
- Transporte
- Distribución

Las excavaciones serán para realizar la aportación de la tierra vegetal en alcorques y hoyos de plantación. Los parterres se rellenarán directamente con la tierra vegetal.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad.

Lo mismo que para el acopio, se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

En caso de operar sobre taludes, la carga y distribución se hará con pala cargadora y camiones basculantes, que dejarán la tierra en la parte superior de los taludes.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación.

En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros (15x15 cm) de sección a la distancia que determine la Dirección de Obra (un metro, aproximadamente), para evitar el corrimiento de la tierra extendida. El Contratista vendrá obligado a extender una capa de tierra vegetal, si está se hubiese corrido de su emplazamiento por no seguir las instrucciones anteriores o por no haber tomado las medidas necesarias para impedir las erosiones previsibles por los riesgos o precipitaciones normales.

Para la profundidad de la capa extendida se establece una tolerancia del veinte por ciento (20 por 100), en más o menos.

#### 11.4.8.7.- OPERACIONES DE REFINO.

Terminadas las operaciones señaladas en los artículos anteriores, se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y a efectuar el refino de explanaciones y taludes.

#### 11.4.9.- SUPERFICIES ENCESPEDADAS.

La instalación de una superficie encespedada comprende las siguientes operaciones:

- Preparación en profundidad de un suelo adecuado: drenajes, enmiendas, abonados y aportaciones de tierra vegetal.
- Preparación de superficie.
- Siembra o plantación.
- Cuidados posteriores.
- Preparación en profundidad del suelo.

Todas las operaciones incluidas en este artículo, se efectuarán de acuerdo con lo descrito en los artículos correspondientes en este Pliego 2.2. Caso de haberse previsto una instalación de riego, ésta deberá haber sido hecha con anterioridad.

Las aportaciones de tierra vegetal deben ser reducidas en lo posible, y ser sustituidas por las enmiendas y abonados precisos, realizados sobre el terreno. Una aportación de veinte centímetros (20 cm) de espesor es suficiente en cualquier caso considerando el desarrollo medio del sistema radical de las plantas cespitosas. Previamente a su extendido, se habrá efectuado un escarificado superficial del suelo.

En las superficies planas convendrá establecer una pendiente del uno por ciento (1 %), a partir del eje longitudinal hacia los lados. En las superficies pequeñas se procurará dar un ligero abombamiento del centro hacia los bordes, y, en general, evitar la formación de superficies cóncavas.

Las enmiendas y abonados se llevarán a cabo conforme a las prescripciones del Proyecto o a los datos obtenidos de los análisis efectuados. No serán precisos cuando el suelo se considere como aceptable.

#### 11.4.9.1.- PREPARACIÓN DE SUPERFICIE.

Esta operación tiene por finalidad conseguir una superficie lisa, muy uniforme, y una adecuada cama de siembra. Una vez terminadas todas las operaciones señaladas en el artículo anterior se procederá de la siguiente manera:

Se pasa un rodillo, de las características que más adelante se especifican, sobre toda la superficie para poner de relieve las imperfecciones de la nivelación; a continuación

se hace un rastrillado profundo, se iguala de nuevo la superficie y se eliminan los últimos elementos extraños que pudieran encontrarse.

Se vuelve a pasar el rodillo, perpendicularmente a la dirección en que antes se hizo, lentamente y con gran cuidado de no omitir superficie alguna; después se vuelve a rastrillar, ahora superficialmente.

Cuando el terreno presente inclinación notable, el rastrillado debe efectuarse siguiendo la dirección perpendicular a las líneas de máxima pendiente para evitar que las semillas se acumulen en las partes menos elevadas.

#### 11.4.9.2.- SIEMBRA O PLANTACIÓN.

Cuando se trate de siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se haga separadamente. En efecto, las semillas gruesas (hasta seiscientas o setecientas semillas por gramo) requieren quedar más enterradas que las pequeñas (de mil semillas por gramo en adelante), y es conveniente, aunque no estrictamente necesario, efectuar la siembra de la siguiente manera:

- Se siembran primero las semillas gruesas; a continuación se pasa suavemente el rastrillo, en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y se extiende una capa ligera de mantillo u otro material semejante para que queden

enterradas; estas dos operaciones pueden invertirse. Después se siembran las semillas finas, que no precisan ser recubiertas.

La siembra de cada grupo de semillas, gruesas y finas, se lleva a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior.

La siembra puede hacerse a voleo y requiere entonces personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla; o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de las semillas en una sola pasada y cuando no importe que las semillas gruesas queden tapadas muy someramente. Esta última circunstancia suele darse cuando entran en la composición de la mezcla solamente para asegurar un efecto inicial, ya que son de germinación más rápida, mientras se establecen las demás (caso frecuente en las especies anuales y bienales del género *Lolium*).

Deberán tomarse además las siguientes precauciones:

- En taludes, se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada.
- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.
- Extender la siembra unos centímetros más allá de su localización definitiva para cortar luego el césped sobrante y definir así un borde neto.

#### A) Época de siembra y plantación:

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes: en climas extremados, cabe sembrar fuera de diciembre, enero julio y agosto; en los de invierno y veranos suaves en cualquier momento.

La plantación de tepes puede hacerse en los mismos momentos; son más acusadas, sin embargo, las ventajas de hacerlo en otoño y mayores los peligros de hacerlo en épocas calurosas.

B) Dosificación:

Las cantidades de semillas a emplear por unidad de superficie se ajustarán a lo que se indique en el Proyecto; pero si no se indica expresamente, la Dirección de Obra podrá fijarlas entre quince (15) y cincuenta gramos por metro cuadrado (50 gr/m<sup>2</sup>), según el porcentaje creciente de semillas gruesas.

También puede calcularse la dosificación de forma que en la mezcla resulte una cantidad de veinte mil (20.000) a treinta mil (30.000) semillas por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). Las cantidades habrán de aumentarse cuando sea de temer una disminución de la germinación; por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas.

#### 11.4.10.- ENCESPAMIENTO POR TEPES Y ESQUEJES.

##### 11.4.10.1.- PLANTACIÓN DE TEPES.

La plantación se realizará de forma que:

- No haya necesidad de pisar los tepes ya colocados.
- No queden oquedades entre ellos y el suelo entre sí, una vez colocados se esparcirá tierra ligera para colmar las juntas.
- Las terminaciones de cada pieza no queden alineadas.

Se regará hasta saturar el tepe y unos centímetros del suelo lo que requerirá unos veinte litros por metro cuadrado (20 l/m<sup>2</sup>). La operación se repetirá, hasta el enraizamiento del tepe, cada vez que la Dirección de Obra lo estime necesario.

Los tepes deben plantarse poco después de haber sido cortados; en tiempo caluroso no debe superarse, en lo posible, el margen de un día; en tiempo fresco el plazo puede ampliarse hasta tres o cuatro días.

##### 11.4.10.2.- PLANTACIÓN DE ESQUEJES Y FRAGMENTOS DE TEPE.

Las especies que se emplean para encespedar por este procedimiento son estoloníferas y admiten la división vegetativa. El material puede recibirse formando tepe o ya dividido.

Los fragmentos o esquejes se plantarán a la distancia o densidad señalada en el Proyecto. Cifras acostumbradas:

- Distancia, siete (7) a veinte centímetros (20 cm), según la rapidez de cubierta que se desee.
- Un metro cuadrado de tepe sirve para plantar veinte metros cuadrados.

los términos "pradera nacida " o "después de la primera siega"; dentro de estos plazos o cualquiera inferior a un año, habrán de ejecutarse solamente las operaciones de mantenimiento que se especifiquen en el Proyecto o que les sean aplicables a juicio de la Dirección de Obra.

##### 11.4.10.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

Compactación ligera, o pase de rodillo. Tiene por finalidad esta operación dar consistencia al terreno y evitar que formen macolla las plantas. Es necesario en los céspedes accesibles, y en particular, en los destinados a juegos. Se lleva a cabo con un rodillo de un kilogramo por centímetro de generatriz (1 kg/cm); los pases de rodillo se darán, alternativamente, en la misma dirección y distinto sentido, o en direcciones perpendiculares; y siempre, después de nacer la semilla, sobre suelo ligeramente húmedo.

El pase de rodillo, inmediatamente después de sembrar, parece tener más efectos perjudiciales que beneficiosos; sólo se dará cuando así lo indique la Dirección de Obra y, en todo caso, sobre suelo seco, antes de regar.

Los momentos en que ha de efectuarse la operación, son:

- Unos días después del nacimiento de la semilla.
- Cuando, previsiblemente, haya comenzado el enraizamiento de los tepes.
- Después de cada siega, salvo que ésta se haga con sembradora que lleve rodillo incorporado.

##### 11.4.11.- CUIDADOS POSTERIORES A LA SIEMBRA.

En las condiciones particulares que se establecen para el Proyecto, se determina un plazo de garantía. Cuando éste es superior a un año, los cuidados posteriores a la siembra o plantación incluirán los de mantenimiento durante el período. En otro caso los plazos mínimos para la recepción de un encespedamiento pueden ser fijados por

Compactación ligera, o pase de rodillo. Tiene por finalidad esta operación dar consistencia al terreno y evitar que formen macolla las plantas. Es necesario en los céspedes accesibles, y en particular, en los destinados a juegos. Se lleva a cabo con un rodillo de un kilogramo por centímetro de generatriz (1 kg/cm); los pases de rodillo se darán, alternativamente, en la misma dirección y distinto sentido, o en direcciones perpendiculares; y siempre, después de nacer la semilla, sobre suelo ligeramente húmedo.

El pase de rodillo, inmediatamente después de sembrar, parece tener más efectos perjudiciales que beneficiosos; sólo se dará cuando así lo indique la Dirección de Obra y, en todo caso, sobre suelo seco, antes de regar.

Los momentos en que ha de efectuarse la operación, son:

- Unos días después del nacimiento de la semilla.
- Cuando, previsiblemente, haya comenzado el enraizamiento de los tepes.
- Después de cada siega, salvo que ésta se haga con sembradora que lleve rodillo incorporado.

#### 11.4.11.1.- RIEGO.

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesaria para mantener el suelo húmedo. Según la época de siembra y las condiciones meteorológicas, el riego podrá espaciarse más o menos.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y la primeras de la mañana.

La cantidad de agua necesaria, difícil de precisar, puede oscilar entre veinte (20) y cuarenta metros cúbicos por hectárea y riego (40 m<sup>3</sup>/ha y riego).

Ha de notarse que los riegos inmediatos a la siembra no son imprescindibles y pueden ser contraproducentes, ya que es muy difícil que no produzcan alteraciones en la distribución regular de las semillas y en la uniformidad de la superficie.

Cabe esperar sin inconveniente, a que la germinación se produzca naturalmente; y así debe hacerse necesariamente cuando no se pueda asegurar la continuidad en el riego. Esta es la razón de más peso a favor de las siembras y plantaciones otoñales.

#### 11.4.11.2.- SIEGA.

Tantas veces como la hierba alcance los diez centímetros (10 cm) de altura se procederá a segar. No hay inconveniente, sino en general todo lo contrario, en segar antes de que alcance esa altura.

La primera siega se dará cuando se alcancen los primeros centímetros (5 cm); no es necesario seguir la práctica tradicional de dar la primera siega con guadaña, en base a un hipotético arranque de las plántulas. La operación puede hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros (2 cm) el nivel de corte.

La altura de corte será creciente con:

- Uso intensivo.
- Tiempo seco.

Y se mantendrá habitualmente entre medio (0,5) y dos milímetros (2 mm) en determinadas superficies de juego, como los "greens" de campos de golf.

La frecuencia de la siega será decreciente, con:

- Tiempo seco.
- Temperatura altas.

Y se mantendrá entre dos veces por semana y una quincenal. Lo mismo que el pase de rodillo, la siega sobre superficie llana se hará alternativamente en sentidos opuestos.

#### 11.4.11.3.- AIREACIÓN DE CÉSPEDES.

Las binas y los avenamientos contribuyen a mantener una buena aireación del suelo; pero en los céspedes, que forman una superficie continua, no pueden efectuarse binas y se recurre entonces a una operación que se conoce con el nombre de ventilación o aireación de céspedes.

Consiste en perforar el suelo, por medio de instrumentos adecuados para favorecer la respiración de las raíces. La profundidad de los agujeros puede variar entre cinco (5) y quince centímetros (15 cm) y la sección ha de ser pequeña, de dos centímetros (2 cm) de diámetro aproximadamente. El distanciamiento de los agujeros será de unos veinte

centímetros (20 cm). Secundariamente, la aireación sirve para introducir abonos en los agujeros y, rellenándolos de arena, para mejorar la estructura del suelo.

La operación es necesaria en los suelos poco permeables, y beneficiosa siempre, ya que los paseos de rodillo y los riegos acaban por dar capacidad al césped. Debe hacerse en otoño, tras la última siega, y puede repetirse siempre que parezca conveniente.

La herramienta o maquinaria empleada será específica para este fin. 11.4.11.4.- ABONADOS Y ENMIENDAS.

Los abonos naturales se aplicarán en primavera, cuidado de hacer una distribución homogénea. Para facilitar esta operación, puede mezclarse el abono con varias veces su volumen de arena. La aportación de nitrógeno se hará anualmente y con mayor periodicidad las de fósforo y potasio.

Las enmiendas calizas se aplicarán en otoño o en invierno. Raramente serán necesarias a una dosis mayor de cinco (5) a diez gramos por metro cuadrado (10gr/m<sup>2</sup>).

Los abonos orgánicos, en forma de mantillo principalmente, se aplican en otoño, extendiéndolos sobre el suelo a razón de cincuenta (50) a cien gramos por metro cuadrado (100 gr/m<sup>2</sup>).

#### 11.4.11.4.- PRECAUCIONES ADICIONALES.

El problema de las semillas comidas por los pájaros puede ser importante. Existen diversos procedimientos para ahuyentarlos y para tratar las semillas haciéndolas no apetecibles. Quizás el más eficaz sea la colocación de trozos de algodón a unos pocos centímetros por encima del suelo.

Algo semejante ocurre con las hormigas, que pueden llevarse a sus hormigueros cantidades considerables de semillas. El tratamiento es más fácil en este caso, recurriendo a alguno de los comercializados con tal fin.

Caso de presentarse estas circunstancias, el Contratista consultará con la Dirección de Obra las precauciones a tomar.

Corresponderán al Contratista los gastos que se ocasionen con este motivo, así como los de nuevas siembras si no hubiese tomado las medidas indicadas.

#### 11.4.11.5.- OPERACIONES EVENTUALES.

Se refiere este artículo a los tratamientos con estimulantes o inhibidores del crecimiento y a los dirigidos a eliminar la vegetación o los animales indeseables.

Los productos a utilizar serán los prescritos en el Proyecto o que señala la Dirección de Obra. En el modo de empleo, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Se indican a continuación los tratamientos más corrientes:

- Malas hierbas: Se emplearán herbicidas selectivos solamente en los céspedes constituidos por gramíneas, siguiendo las instrucciones del suministrador. No deberán usarse estos productos sobre siembras jóvenes ni sobre tepes recientemente plantados, hasta pasados tres meses de su nacimiento o colocación.

- Musgo: Se emplearán productos a base de sulfato de hierro, en tiempo seco. Una semana después, el musgo se arranca fácilmente por medio de un rastrillo.

Como su presencia suele ser debida a la conjunción de algunos factores tales como humedad o acidez excesivas y poca fertilidad del suelo, el tratamiento puede enfocarse hacia su corrección.

- Gusanos: Entre los tratamientos que pueden seguirse, empleo de repelentes, que obligan a los gusanos a salir a la superficie, o de sustancias que les matan en el interior del suelo, los más corrientes son con productos a base de chlordane. El chlordane debe manejarse con cuidado y emplearse con dosis de diez gramos por metro cuadrado.

#### 11.4.11.6.- MEJORA DE ENCESPEDAMIENTOS YA EXISTENTES.

Cuando sea necesario mejorar un césped antiguo o empobrecido se seguirán los procedimientos siguientes:

Extendido de una capa de mantillo o de abono orgánico, en cantidad de cien gramos por metro cuadrado (100 gr/m<sup>2</sup>) en todo el área deteriorada.

En zonas muy empobrecidas se harán las mismas operaciones que si se tratase de una siembra corriente.

Si además, fuese una zona accesible muy usada, cuyo estado contrasta con las circundantes, la reposición se hará preferiblemente por medio de tepes.

#### 11.4.12.- PLANTACION Y MANTENIMIENTO

#### 11.4.12.1.- PREPARACIÓN DEL SUELO. DESFONDE O SUBSOLADO.

El desfonde consiste en dar a la tierra una labor profunda, de cincuenta centímetros o más, con la finalidad de romper la compacidad del suelo, sin voltearlo.

Esta operación se efectuará por medio de un subsolador, de potencia adecuada a la profundidad que se haya establecido en el Proyecto, y sobre suelo seco.

#### 11.4.12.2.- LABOREO

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, hasta una profundidad aproximada de veinticinco (25) o treinta centímetros (30 cm).

El Contratista podrá escoger el procedimiento que considere más adecuado para efectuar esta operación, siempre que en la Memoria no se indique otra cosa.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea bajo de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Aunque tradicionalmente se aconseja llevarlo a cabo en otoño o primavera con una considerable anticipación sobre el momento de plantar o sembrar, raramente cabe hacerlo así.

Como complemento del laboreo, singularmente en las siembras, puede ser necesario proceder a la eliminación tanto de piedras o de cualquier otro objeto extraño como de raíces, rizomas, bulbos, etc., de plantas indeseables.

Esta operación complementaria se considera incluida en el laboreo para las siembras; en los demás casos habrá de ejecutarse cuando así se especifique en el Proyecto.

#### 11.4.12.3.- INCORPORACIÓN DE ENMIENDAS Y ABONOS.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se incorporan al suelo con el laboreo; basta, para ello, extenderlos sobre las superficies antes de empezar a labrar.

Las enmiendas húmicas deben hacerse unos días antes de la plantación, y enterrarse inmediatamente para evitar pérdidas de nitrógeno.

Las enmiendas calizas pueden hacerse en cualquier momento, con una antelación mínima de un mes sobre siembras o plantaciones. Debe conseguirse una mezcla íntima con el terreno, cuyo contenido en humedad ha de ser bajo en el momento de incorporar la enmienda. El material cálcico que se emplee deberá también estar seco y tan dividido como sea posible.

La incorporación de enmiendas calizas debe hacerse en operación "ex profeso"; es decir, no debe aprovecharse la operación para incorporar otro material, como abono orgánico por ejemplo.

Los abonados locales, como los que corresponden a plantaciones individualizadas, se harán directamente en el hoyo, en el momento de la plantación, tal como se indica en el artículo correspondiente (Precauciones previstas a la plantación y relleno).

#### 11.4.12.4.- EXCAVACIONES.

Se definen como las operaciones necesarias, para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras.

El volumen de la excavación será el que consta expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño.

Caso de no haber constancia, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones, que contemplan las condiciones actual y futura del suelo, por un lado, y el tamaño de la planta por otro.

Cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen, mayor que el ordinario, de tierra de buena calidad disponible en su entorno inmediato. Si, por añadidura, el suelo no apto va a ser cubierto luego con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración de agua de lluvia disminuirán considerablemente al no poder efectuarse más que a través del orificio que quede alrededor del tronco; resulta en consecuencia indispensable aumentar el volumen de la excavación.

El tamaño de la planta afecta directamente al tamaño del hoyo para la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que él acompaña.

#### VOLUMEN DE EXCAVACIÓN.

La forma en que han de realizarse las plantaciones previstas, escapa de la práctica habitual utilizada en la jardinería tradicional.

La obtención de cepellones mediante máquinas trasplantadoras de diferentes medidas, sumado a los tradicionalmente comercializados en el mercado, condicionan el dimensionado de los hoyos a excavar.

En el correspondiente apartado del Pliego Particular de Prescripciones Técnicas, se especifican las prescripciones al respecto.

Por lo que hace referencia al grupo en plantaciones que engloba: Matas, Viváceas, Bulbosas, Tuberosas, Rizomáticas y Fasciculadas Especiales, Anuales y Bienales, Acuáticas, Tapizantes Generales, requerirán por norma, una excavación de cuarenta centímetros (40 cm) en toda la superficie que ocupen. Si el suelo existente fuese de la excelente calidad exigida, la excavación se sustituirá por un laboreo.

La excavación necesaria para las siembras, será de treinta centímetros (30 cm) de profundidad.

#### 11.4.12.5.- RELLENOS.

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación.

En los casos de suelos aceptables, se harán con el mismo material excavado, cuidando de no invertir la disposición anterior de las tierras.

Si los suelos no reúnen condiciones suficientes, la tierra extraída se sustituirá, en proporción adecuada o totalmente, por tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios.

Cuando los rellenos se efectúen en un hoyo de plantación se irán compactando por tongadas, con las precauciones que se señalan en los artículos siguientes:

#### 11.4.12.6.- PRECAUCIONES PREVIAS A LA PLANTACIÓN. DEPÓSITO.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario, en cambio, cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos (10 cm) distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Subsidiariamente, y con la aprobación de la Dirección de Obra, puede colocarse las

plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

#### DESECACIÓN Y HELADAS.

No debe realizarse plantaciones en épocas de heladas. Si las plantas se reciben en obra, en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0° C, no deben plantarse ni siquiera desembalarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelerse lentamente (se evitará situarlas en locales con calefacción).

Si se presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

#### CAPA FILTRANTE.

Aún cuando se haya previsto un sistema de avenamiento, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

#### PRESENTACIÓN.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego ligeramente más bajo (de 5 a 10 cm para permitir el riego). Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por cien. La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con lo mismo que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
  
- Las plantaciones continuas (setos, cerramientos) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

#### PODA DE PLANTACIÓN.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecerse la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, que vayan a ser plantadas a raíz desnuda o que dispongan de un cepellón desproporcionado en relación a la zona aérea, pero las de hoja persistentes, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas, en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

#### 11.4.12.7.- NORMAS GENERALES.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, solo en los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento y que no hayan sido previstos plantar con cepellón a fin de evitar la reducción de copa o parte aérea. Previamente, se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el "pralinage", operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua, (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda. En los ejemplares de gran tamaño o desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc. La Dirección de obra determinará si las envolturas pueden

quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En la plantación de estacas se seguirán las mismas normas que en la plantación a raíz desnuda.

La plantación de esquejes, enraizados o no, se efectuará sobre un suelo preparado de la misma manera que se señala para las siembras en el artículo 2.9.- y de forma que sé un contacto apretado entre las raíces o el esqueje y la tierra.

Plantación de setos y pantallas:

- Impedir el acceso.
- Impedir la visión de la obra desde el exterior, de determinadas zonas interiores o exteriores, desde dentro.
- Ornamental.
- Proteger de la acción del viento.

Las operaciones de plantación son las descritas en este artículo, con la diferencia de la excavación hecha normalmente en zanja. Las dimensiones de éste pueden variar de cuarenta centímetros (40 cm) de anchura por otro tanto de profundidad hasta un metro por un metro (1x1 m); la sección más corriente es la de sesenta centímetros de lado (60 cm).

La plantación de setos puede hacerse en una o dos filas; esta segunda posibilidad exige una anchura mínima de zanja igual a sesenta centímetros, de forma que las plantas puedan colocarse separadas de la pared de la zanja al menos veinte centímetros (20 cm). En ambos casos se cuidará de mantener la alineación requerida. La colocación de una capa filtrante es necesaria para los setos de coníferas, y aconsejable para los demás si el suelo es poco permeable.

#### 11.4.12.8.- MOMENTO DE LA PLANTACIÓN.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha de emitir ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero y marzo.

Esta norma presenta, sin embargo, numerosas excepciones: los vegetales de clima cálido, como las palmeras, cactáceas, yucas, etc., deben trasplantarse en verano; los esquejes arraigan mucho mejor cuando el suelo empieza ya a estar caldeado, de fines de abril en adelante, o durante los meses de septiembre u octubre. La división vegetativa debe hacerse también cuando ya se ha movido la savia, época que parece igualmente la mejor, en muchos casos,

para el trasplante de las coníferas. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse el hacerlo en época de heladas.

#### 11.4.12.9.- PLANTACIONES TARDÍAS A RAÍZ DESNUDA.

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caediza ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando sin embargo, conservar la forma del árbol.
- Supresión de las ya abiertas, cuidando, no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación por uno de los medios señalados 2.12.5.-
- Acollado de la base de los árboles o arbustos, hasta una altura de veinte centímetros (20 cm) para estos últimos y de cuarenta centímetros (40 cm) para los primeros.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas. 11.4.12.10.- OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACIÓN.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más bien que lo rodea.

#### SUJECIÓN.

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que pueda ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto con las raíces de la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocará un tutor, vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la plantado a la altura de las primeras

ramificaciones.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitir las al árbol, se le tratará sumergiéndolo durante quince minutos en una solución de sulfato de cobre al dos

por ciento (2 %) o de otra manera igualmente eficaz; cabe también, como es lógico, recurrir a un metálico. El tutor debe colocarse en tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procede ya a una fijación rígida. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección.

En las plantas de hoja persistente o que tengan un tamaño grande, la colocación de tutores no es posible o no es suficiente. Se recurre entonces a la fijación por medio de "vientos", cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente, y por otro lado al suelo. También en este caso debe protegerse la corteza. Vientos y tensores deben tenerse periódicamente.

Debe vigilarse así mismo, la verticalidad después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

#### PROTECCIONES.

Cuando sean de temer quemaduras en la corteza del tronco, por la proximidad de épocas calurosas o soleadas, se protegerá el tronco con una envoltura de paja, tela o papel especial, que no se retirará hasta el otoño siguiente.

Esta protección puede proporcionarse también blanqueando el tronco con una capa espesa de lechada de cal.

Puede también ser necesario, sobre todo en los jardines públicos, dotar a los árboles recién plantados de un sistema de protección que impida que sean movidos por causas distintas a las anteriores. Se emplearán los sistemas que indique la Dirección de Obra.

Cuando las plantaciones estén en lugares accesibles al ganado, puede recurrirse además a embadurnar la corteza de las plantas con una sustancia repelente.

La conveniencia de llevar a cabo estas operaciones queda bajo la Dirección de Obra. ACOLLADO.

La operación de acollar o aporcar consiste en cubrir con tierra el pie de las plantas, hasta una cierta altura. En las plantas leñosas, tiene como finalidad:

- Proteger de las heladas al sistema radical.

- Contribuir a mantener la verticalidad. TRATAMIENTO DE HERIDAS.

Las heridas producidas por la poda o por otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mastic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio, y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

#### 11.4.12.10.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.

El mantenimiento son aquellas operaciones a realizar en una zona verde para que los elementos que la integran estén en la mejor disposición para el disfrute del usuario.

A continuación se van a detallar aquellas operaciones culturales que es necesario realizar en una zona verde, no solamente para que esté en unas buenas condiciones de uso, sino para que los elementos vegetales que la integran vivan y se desarrollen de la mejor forma posible.

#### A - TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

El conjunto de labores que han de realizarse para conservar las zonas verdes en perfecto estado botánico y ornamental, así como el resto de los componentes inertes que conforman estas zonas, se descomponen como sigue:

- Limpieza
- Riego y equipos electromecánicos
- Depósito de riego, pozo y bombeo Siega de césped
- Siega de hidrosiembra
- Poda de árboles, arbustos y vivaces Aireación y escarificado
- Perfilado de praderas Entrecavado Rastrillado
- Escarda
- Entrecava de alcorques Reposición de marras
  
- Resiembra
- Recebados en caminos y zona de juegos Equipamiento y alumbrado
- Abonado orgánico y mineral Tratamientos fitosanitarios

## LIMPIEZA

Esta labor consiste en la recogida, almacenaje y eliminación de todos aquellos residuos sólidos, bien de naturaleza vegetal o de cualquier otro origen, que por cualquier procedimiento lleguen a las zonas ajardinadas.

La limpieza no se limitará al barrido, recogida y amontonamiento de las materias indicadas dentro de la superficie a cuidar, sino que se completará con la retirada inmediata y el traslado de las mismas con medios propios al vertedero municipal o cualquier otro lugar que pueda ser designado, siempre fuera del recinto de las zonas verdes y evitando que permanezcan en la vía pública acopios de los mismos.

Durante la manipulación y traslado de residuos o productos de las distintas labores, se tomarán las medidas oportunas para evitar el derramamiento de parte alguna de los mismos.

Dentro de las operaciones de limpieza se incluye, además del barrido, el vaciado de las papeleras, la limpieza de fuentes y estanques, la eliminación de restos vegetales procedentes de operaciones de mantenimiento (poda, siega, etc.), los que caen sobre el suelo de forma natural (caída de frutos, hojas), etc.

La frecuencia en la limpieza dependerá de las condiciones climatológicas y el uso de las zonas verdes. Como norma general los mantenimientos durante el otoño serán más frecuentes que durante el resto del año. En cualquier caso se deberá garantizar el correcto estado de limpieza de todas las zonas verdes

## RIEGO

Los elementos vegetales se regarán diariamente o con la frecuencia aconsejable según la época del año, dependiendo de las condiciones edafo-climáticas y de las especies existentes, de forma que todos los elementos vegetales encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesario para su normal crecimiento y desarrollo.

En la zona de Madrid, es frecuente emplear como dato cierto a tener en cuenta para un primer cálculo de las necesidades de agua los siguientes datos:

- Zonas encespedadas sin cubierta vegetal, 4-6 l/m<sup>2</sup> y día en la época más desfavorable, en uno o dos riegos en horas sin sol, a ser posible, durante la noche.
- Zonas arbustivas, 2-3 l/m<sup>2</sup> cada dos días, en un solo riego.
- Arbolado de alineación de calles con alcorque construido, 15 l/riego y un riego cada diez días durante los tres primeros años de vida de la planta y un riego al mes para los cinco años siguientes.

Estos datos se entienden para la época más desfavorable, es decir, los meses de verano, cuando el riego se hace imprescindible.

Será necesaria la conservación de todos los elementos del sistema de riego y fuentes; esto incluye: aparatos de riego (difusores, goteros, bocas de riego,...), tuberías, mangueras, programador, cables, electroválvulas y todas las piezas que formen parte de la red de riego. Se incluye, además, la reposición o arreglo de aquellos elementos que no funcionen correctamente por parte de la empresa adjudicataria.

## SIEGA DE CÉSPED

Es la operación cultural que limita la altura del tapiz herbáceo y se realizará con la frecuencia precisa para que la hierba que lo forma no sobrepase la altura de 10 cm. (que supondría un perjuicio estético y fisiológico para el tapiz). La altura normal de corte será de 3-5cm.

La siega consigue sobre el césped las siguientes ventajas:

- Evitar el crecimiento del tallo principal favoreciendo el de los hijuelos.
- Tupir suficientemente el tapiz al conseguir un ahijamiento mayor.
- Mejora el anclaje al suelo, al favorecer el sistema radicular.
- Mayor efecto estético al homogeneizar en altura y densidad el tapiz herbáceo.
- Limitar el crecimiento de malas hierbas.
- Evitar la floración de las especies que conforman el tapiz vegetal, evitando así, una pérdida innecesaria de reservas.

La frecuencia de los cortes viene determinada por la rapidez de crecimiento de la mezcla, la cantidad de riego, el abonado. Si se recoge el material resultante de la siega o se deja sobre el tapiz. De forma aproximada se establecen las siguientes frecuencias:

- En los meses de actividad vegetativa, una siega cada diez días aproximadamente, de abril a octubre, ambos inclusive.
- En los meses de parada vegetativa, una siega cada dos meses.

Atendiendo a los medios materiales y humanos de los que se dispongan, los rendimientos variarán de manera importante. En parques y zonas verdes extensivas se usarán segadoras y maquinaria potente, sin embargo en zonas como glorietas y bulevares los medios podrán ser de menor entidad.

Como norma orientativa se necesitarán del orden de 25 siegas al año, en praderas de césped. Tras cada siega (previa retirada de los restos vegetales) se procederá al riego de la superficie segada.

## SIEGA Y MANTENIMIENTO DE HIDROSIEMBRA

La hidrosiembra es el procedimiento mecánico-hidráulico de protección de la semilla sobre el terreno juntamente con otros materiales que se añaden al agua, en suspensión o solución, para cubrir diversos objetivos.

Este procedimiento se utilizará en consolidación de zonas verdes extensivas. Requiere poco mantenimiento en comparación con las praderas de césped, pero dado el uso que se suele dar en zonas urbanas con mayor o menor utilización, se debe proceder igual que en el caso de las praderas de césped, a un mantenimiento de toda la superficie. Este mantenimiento será básicamente, el segado de zonas de hidrosiembra, para garantizar el buen estado de las mismas. Se procederá al segado al menos una vez al mes.

De otra parte se deberán realizar los recebados de las zonas donde se pierda la hidrosiembra, para garantizar la continuidad de la plantación en todo el conjunto.

#### PODA.

Para llevar a cabo esta operación se seguirán rigurosamente las instrucciones de la Dirección de Obra y las normas siguientes:

##### Poda de árboles

En general, la poda se limitará en lo posible a las operaciones de mantenimiento y formación de los árboles, suprimiéndose de este mantenimiento las podas severas (terciado, desmochado, descabezado, etc.), dejando que crezcan y se desarrollen de forma natural. Esta labor se desarrollará en la época más adecuada a cada especie, lugar y circunstancia, sometiéndose siempre a unas normas de carácter general:

Los árboles de hoja perenne y en particular las coníferas no se podarán; sólo en el caso de que alguna rama haya sido dañada se hará una limpieza de las zonas afectadas. Se realizará en invierno y los cortes serán tratados con cicatrizantes.

Los árboles de hoja caduca tendrán una poda de formación que encamine su desarrollo. Esta poda se realizará en la época de reposo vegetativo sin que coincida con las heladas.

Se podarán en primer lugar las ramas enfermas, estropeadas, muertas, peligrosas o secas.

Eliminar las ramas atacadas por insectos que sean recuperables sanitariamente. Eliminar los rebrotes de raíz y los chupones que aparecen frecuentemente a lo largo

del tronco y ramas después de una poda importante, sobre todo si es primaveral.

La eliminación de ramas vivas y sanas sólo se justificará para aclarar la copa, para compensar la pérdida de raíces y para revitalizar árboles viejos.

Se eliminarán preferentemente las ramas pequeñas que estén mal dirigidas, cruzadas, demasiado juntas, presenten competencia desfavorable,... tratando de mantener la forma natural del árbol.

Eliminar las ramas más débiles, dejando las más fuertes, sanas y mejor situadas en caso de entrecruzamientos y roces.

Aligerar las ramas cuando presenten excesivo peso en relación a su diámetro, eliminando parte de su peso, especialmente en el extremo de la rama.

Realizar un aclareo si es necesario reequilibrar la copa con respecto al sistema radicular, airear el árbol o favorecer la iluminación de las ramas bajas, evitando así su despoblación y debilitamiento.

En las calles se podarán los árboles para evitar interferencias con el tendido eléctrico, semáforos, señalizaciones, etc., así como para impedir la caída espontánea de ramas.

En general la poda ligera de la gran mayoría de las especies arbóreas se puede realizar en cualquier época del año sin que se produzcan daños apreciables, siempre que se realice adecuadamente. Sin embargo, debido a ciertos factores, es conveniente realizarla a la salida del invierno.

En todos los casos es fundamental efectuar correctamente los cortes y tratar debidamente las heridas resultantes.

Los cortes se realizarán en la base de la rama a eliminar, dejando la herida enrasada con la parte que permanece. No se dejarán tocones o muñones que sobresalgan, por constituir focos de infección y dificultar la cicatrización.

Se tenderá a realizar el menor número de cortes posibles, propiciándose los de pequeño tamaño.

Estos deberán ser limpios y sin rebabas, por lo cual las herramientas que se utilicen deberán estar perfectamente afiladas y desinfectadas.

Se favorece la cicatrización eliminando las fibras que sobresalen de la superficie de las heridas y limpiando e igualando las irregularidades en los cortes, en particular en los bordes, donde se formará en labio cicatricial.

Todos los cortes cuyas heridas sean de un diámetro superior a cinco centímetros serán tratados con un producto fungicida y cicatrizante. Su aplicación deberá realizarse inmediatamente después de la poda.

Deberá realizarse también el tratamiento de las heridas producidas por causas accidentales o las provocadas por cortes efectuados inadecuadamente en años anteriores.

Poda de arbustos.

Comprende el recorte y la poda de arbustos en crecimiento libre o dirigido, y se realizará de la forma y en la época más convenientes para la mejor formación y vegetación de las plantas.

La poda de arbustos no siempre es necesaria, sobre todo en las especies perennifolias. Se realizará mediante un corte oblicuo y limpio, procurando que no se produzcan desgarros que serían un foco de infección.

En arbustos de flor, las flores marchitas, por razones estéticas y fisiológicas, deben ser eliminadas, salvo en el caso de arbustos elegidos por tener frutos ornamentales.

La poda de setos y perfilados se realizarán en verde, con la frecuencia necesaria para mantener su trazado original, corrigiendo los posibles defectos o alteraciones que por cualquier causa se originen en aquellos.

En el caso de arbustos cuya floración tenga lugar en verano (floración sobre brotes del año), la poda se realizará a finales de invierno. Si la floración es primaveral (florecen sobre madera del año anterior), la poda tendrá lugar tras la floración y en pleno período vegetativo.

En general, con la realización de las podas, se deberá conseguir el máximo nivel estético posible, mantener la estructura habitual de la especie y estimular la emisión de ramas nuevas controlando su potencial vegetativo.

#### Poda de vivaces

Según la especie, algunas serán podadas a ras de suelo durante el invierno, y otras a unos pocos centímetros del suelo. En general, la poda consistirá en pinzamientos efectuados en la época del año más adecuada que originen una mayor ramificación de la planta y, por tanto, una mayor masa foliar y compactación.

#### AIREACIÓN Y ESCARIFICADO DE CÉSPED

Para mejorar la permeabilidad del terreno, facilitando así la penetración del agua, el oxígeno y los abonos que se aporten al mismo, se realizará la aireación del suelo mediante rodillos perforadores o máquinas aireadoras, al menos una vez al año y como norma general, en primavera.

En zonas de árboles y arbustos, al comienzo del otoño, se realizará una cava de aproximadamente 30 centímetros de profundidad, para mullir y airear el terreno. En el césped, esta operación se llevará a cabo inmediatamente después de una siega y posteriormente se deberá extraer y evacuar los restos obtenidos. A continuación de la labor de aireación, se realizará un recebo con una mezcla uniforme de arena y

mantillo, a razón de 5m<sup>3</sup>/ha

Igualmente, para eliminar la capa de restos vegetales que se forma en la base del césped y facilitar el ahijamiento de las plantas, se realizará el escarificado mecánicamente antes de la parada vegetativa invernal. Además deberá realizarse en primavera cuando vaya a efectuarse una resiembra.

#### BINAS

Operación consistente en romper la costra superficial del suelo con la finalidad de hacer lo más permeable al aire y al agua y de disminuir la evaporación rompiendo los tubos apilares que puedan haberse formado.

Suele aprovecharse esta operación para extirpar al mismo tiempo las malas hierbas (escarda).

Puede hacerse a mano, con herramientas adecuadas, o la máquina, cuando el carácter de las plantaciones lo permita.

#### PERFILADO DE PRADERAS

Con el objeto de mantener el trazado de las áreas de darrera y evitar que invadan otras zonas del parque, se llevará a cabo el recorte de los bordes del césped, tanto exterior (bordillos) como interior (macizos de flor, arbustaje y árboles en la pradera), arrancando la parte sobrante manual o mecánicamente, incluso hasta las raíces. Esta operación se efectuará de una forma periódica y, al menos, tres veces al año.

#### ENTRECAVADO

Las zonas terrazas ocupadas por árboles, arbustos, plantas de flor, etc., se entrecavaran frecuentemente, de forma que aparte de que no existan malas hierbas, se mantenga la buena estructura del suelo.

La profundidad de cava será de aproximadamente 12-15 centímetros, sin que en ningún caso afecte al sistema radicular. Para los árboles plantados en alcorque, este entrecavado comprenderá toda la superficie del mismo.

La frecuencia mínima establecida será de una vez al mes, de abril a octubre, y dos veces más durante el resto del año.

#### RASTRILLADO

Para evitar la compactación del suelo, todos los terrenos de cualquiera de las zonas terrazas, serán rastrillados frecuentemente, y en particular después de cada operación de entrecavado.

#### ESCARDA

Tiene como finalidad la eliminación de malas hierbas, debiendo efectuarse en cuanto desmerezca el aspecto del terreno. Puede realizarse de forma manual, mecánica o química.

La escarda manual y mecánica, consiste en el entrecavado de las zonas ocupadas por árboles, arbustos y plantas de flor. Se efectuará con la frecuencia necesaria para cada tipo de plantación, de manera orientativa una vez al mes.

La escarda química se realizará mediante la aplicación de herbicidas cuando la presencia de goteros o pradera de césped impida la entrecava. En el caso concreto de la eliminación de plantas ajenas a las establecidas en la mezcla original constituyente del césped, se recurrirá a la utilización de herbicidas selectivos que garanticen la supervivencia de las especies utilizadas en la siembra y las demás plantas del jardín.

#### ENTRECAVA DE ALCORQUES

Esta operación consiste en reponer la forma del alcorque, para que se produzca una mayor y mejor recepción del agua en la zona más próxima al tronco. Su tamaño estará en relación con el tamaño de la planta. Se realizará durante todo el período de riego.

#### LABORES DE REPOSICIÓN (REPOSICIÓN DE MARRAS)

Estas labores consisten en la sustitución de las plantas que hayan perdido o mermado considerablemente sus características ornamentales, o bien que su precario estado haga prever tal situación en un futuro próximo.

Se llevará a cabo un recuento anual de las marras que se hayan producido, se procederá a la tala y extracción de todas las plantas secas y de aquellos cuyo estado sanitario lo haga recomendable.

El sistema radicular se suprimirá hasta una profundidad adecuada a la planta a reponer, y en caso necesario, se sustituirá la tierra y demás materiales extraídos al realizar la hoyo. Además, la planta quedará suficientemente cubierta y con alcorque formado para el riego.

Para todas las reposiciones que se efectúen, se utilizarán plantas idénticas en características botánicas, edad, tamaño, conformación, etc., a las que en el momento de la sustitución reunía el conjunto del que ha de tomar parte, salvo para casos excepcionales tales como grandes ejemplares y otros. Se renovará anualmente el 10% de la superficie de césped.

#### RESIEMBRA

Se llevará a cabo en aquellas zonas concretas que no exijan una renovación completa del césped, pero que por cualquier causa desmerezcan en su aspecto frente a resto de la zona ajardinada.

#### RECEBADOS EN CAMINOS Y ZONAS DE JUEGOS.

El recebado de caminos, aseos, zonas de reposo, de juegos, etc., se llevará a cabo en la forma y momento que las condiciones físicas de los mismos lo requieran, y cuando se observe un deterioro por falta de arena. Sin perjuicio de lo anterior, se realizará un arreglo general en primavera.

Normalmente, se recebarán las zonas a razón de 1 m<sup>3</sup>/ 40 m<sup>2</sup>, con arena de río. Se incluye aquí también la nivelación y limpieza de los areneros de las zonas de juegos.

#### EQUIPAMIENTO

Aquí se incluye la reposición y arreglo de todos aquellos elementos metálicos o de madera (columpios, bancos, papeleras, etc.) que se encuentran dañados o deteriorados. Esto incluye la aplicación de aceites, pinturas

antioxidantes, barnices, etc., así como la reposición del pavimento por roturas con materiales de idénticas características, la red de alumbrado, etc.

#### ABONADO ORGÁNICO Y MINERAL

Como ya explicamos en el apartado de Enmiendas y Abonados, el abono orgánico se realizará con estiércol, en una proporción de unas 14 tn/ha, con el fin de mantener el nivel de materia orgánica.

Se aplicará durante el invierno mediante una entrecava de 10-15 cm. De profundidad, mezclándolo bien con el terreno en las zonas de árboles, arbustos y vivaces. En las zonas encespedadas se repartirá uniformemente sobre la superficie del suelo.

Estas cantidades de estiércol aseguran un normal desarrollo de las zonas ocupadas por árboles, arbustos y vivaces, pero el césped necesita ser complementado con aportes de abonos químicos a lo largo del año.

Partiendo de los datos obtenidos en el apartado de Enmiendas y Abonados, vemos que anualmente tendremos que aportar al césped unas cantidades de abonos del orden de:

600 kg/ha de nitrato amónico del 33,5% de riqueza. 300 kg/ha de nitrato de cal del 15,5% de riqueza.

350 kg/ha de superfosfato cálcico del 18% de riqueza. 100 kg/ha de sulfato potásico del 50% de riqueza.

Tanto las dosis como las distintas fechas de aplicación y tipos de abono son meramente orientativas, ya que estos parámetros variarán en función de los análisis del suelo previos a las épocas de aplicación.

#### TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Para que las especies vegetales que componen el parque presenten todo su valor decorativo, es indispensable dedicar una atención especial a las plagas y enfermedades que puedan atacarlas y a los medios de lucha de que actualmente se dispone para combatirlas.

En este apartado se describen más adelante las plagas y enfermedades más comunes en las especies implantadas, así como sus tratamientos. A pesar de lo expuesto, la mejor manera de evitar estos ataques es un buen plan de actuación preventivo haciendo un seguimiento constante y meticuloso del estado sanitario del suelo y de los elementos vegetales durante todo el año.

Con unas técnicas culturales adecuadas y la correcta elección de las especies, un sistema de poda racional para mantener las plantas saneadas y vigorosas, un buen material de partida y un plan de riego y abonado adecuado, se

puede prevenir muchas plagas y enfermedades. Así mismo, es importante mantener limpio el parque y sus instalaciones.

Se buscará siempre una rápida intervención curativa y a no ser por el inminente peligro de que una plaga o enfermedad se convierta en un serio problema, no se intervendrá.

Se deberá tener en cuenta: Llevar un manejo correcto del suelo:

Fertilización adecuada, evitando el exceso de nitrógeno.

Aporte de agua regular y ajustado a los requerimientos de la planta. Mejorar sus características físicas (mullido, aireado,...)

Plantación y siembra en el momento adecuado con material vegetal de primera calidad para evitar el empleo de plantas portadoras de plagas y enfermedades. Se deberá inspeccionar el material vegetal recibido.

Uso adecuado de los productos fitosanitarios:

Empleo de productos reglamentariamente inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario del Servicio contra Plagas e Inspección Fitopatológica.

Aplicar las dosis recomendadas con las condiciones y técnicas de aplicación autorizadas.

Variar la materia activa si se producen varias aplicaciones para evitar crear mecanismos de resistencia.

Momento adecuado de realizar los tratamientos:

Se realizarán en horas de escasa afluencia de usuarios al parque y siempre que la seguridad de las personas y los animales sea total.

Los tratamientos no se iniciarán hasta tener la seguridad de que en las fechas posteriores no habrá riesgo de lluvia o condiciones climatológicas adversas.

Será preferible no tratar cuando el viento vuelva las hojas de los árboles o casi levante papeles del suelo.

Considerando estas premisas así como las plagas y enfermedades que casi con seguridad atacarán a las especies vegetales implantadas, se establece el siguiente calendario de tratamientos fitosanitarios a efectuar a modo orientativo, puesto que puede verse alterado en función de los agentes patógenos que actúan en cada momento:

Febrero: aceite mineral contra las puestas de cochinillas y otros insectos y ácaros. Abril: Cobre + Maneb + Zineb contra hongos endoparásitos (mildiu, seiridium,...) Mayo: azufre contra hongos ectoparásitos (oidios) y ácaros.

Junio: Fosalone contra lepidópteros, coleópteros, dípteros, áfidos, cóccidos, ácaros, etc.

Septiembre: Cipermetrín + Fenitrotión contra procesionaria, barrenadores, cóccidos, escolítidos, áfidos, etc.

Octubre: Fosetil-al + Folpet + Cimoxalino contra mildiu, seiridium, chancros en la madera.

Diciembre: Captam + Carbendazima como cicatrizante y desinfectante contra oidios, mildiu, seiridium, etc.

#### INSTALACIONES ELECTROMECANICAS

En el desarrollo de las diferentes zonas verdes y plantaciones se han incluido unidades de obra especiales, que no se encuentran en otras actuaciones.

Estas actuaciones son las relacionadas con las instalaciones electromecánicas, asociadas a depósito de riego y bombeo, o zona de cantón de mantenimiento.

Todas las instalaciones, deben contar con el consiguiente mantenimiento, realizando las labores de repaso de maquinaria, cambio de piezas, arreglos de averías, puesta en marcha de soluciones alternativas en caso de mal funcionamiento de las redes, consumos eléctricos y de combustible para la correcta marcha de los quipos, etc.

Para realizar estas labores especializadas se tendrá a disposición el personal adecuado y cualificado para poder ejecutarlas.

#### ACONDICIONAMIENTO OBRA CIVIL EN VIARIO

Como parte integrante de las zonas verdes, se encuentran la red de caminos y otros elementos de obra civil, diseñados para use y disfrute del mismo.

Se incluye en las labores de mantenimiento general las propias para mantener en buen estado dicha infraestructura, con la realización de reparaciones de bordillos, pavimentos, rellenos, etc, necesarios para este objetivo.

#### B- CALENDARIO DE MANTENIMIENTOS

Se va a tratar la época propicia para realizar las operaciones culturales, así como la frecuencia de las mismas y el procedimiento más racional de realizarlas.

A continuación se marcan las labores más adecuadas para el correcto mantenimiento con carácter general, Estas labores se deben ampliar con aquellas necesarias en cada momento especial o zona puntual, por ejemplo en las

labores de riego se marcan las que deberían realizarse en número mínimo, aunque con los años de escasez pluviométrica que estamos padeciendo, deberán ser más amplias y continuadas, salvo Prescripción en contra que se pueda suscitar, como campañas de ahorro de agua en parques y jardines, dictadas por los Organismo competentes.

En cuanto a la maquinaria a la que a continuación se hará referencia, es de carácter informativo, y dependerá de las superficies que se quieran mantener, así de cuánto personal intervendrá en el mantenimiento.

#### MES DE ENERO

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Recogida mecánica de hojas con aspirador soplado, frecuencia diaria, con retirada de las mismas.
- ▶ Poda de formación de arbolado
- ▶ Poda de mantenimiento de arbustos
- ▶ Limpieza y siega de malas hierbas en terrizos y zonas no plantadas
- ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)

#### MES DE FEBRERO

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Recogida mecánica de hojas con aspirador soplado, frecuencia diaria, con retirada de las mismas.
- ▶ Poda de formación de arbolado
- ▶ Poda de mantenimiento de arbustos
- ▶ Limpieza y siega de malas hierbas en terrizos y zonas no plantadas
- ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)

#### MES DE MARZO

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Cava de macizos de arbustos con retirada de restos
- ▶ Escardas de macizos y parterres, incluso recogida de malas hierbas, amontonando y retirada de restos.
- ▶ Cava de alcorques en arbolado de alineación, incluso recogida y retirada restos
- ▶ Escarda manual de alcorque de árbol de alineación, incluso recogida y retirada de restos.
- ▶ Riego de césped mediante aspersores acoplados a boca de riego y apoyo con manguera aportando 6l/m2

- ▶ Riego con medios necesarios aportando dosis de 6l/m2
- ▶ Riego localizado en alcorque con medios necesarios en arbolado de alineación aportando dosis de 35l/ud
- ▶ Riego localizado de arbustos con medios necesarios aportando dosis de 8l/ud
- ▶ P.P. De mano de obra especializada en mantenimiento de elementos red de riego
- ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)

#### MES DE ABRIL

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Riego de césped mediante aspersores acoplados a boca de riego y apoyo con manguera aportando 6l/m2
- ▶ Riego con medios necesarios aportando dosis de 6l/m2
- ▶ Riego localizado en alcorque con medios necesarios en arbolado de alineación aportando dosis de 35l/ud
- ▶ Riego localizado de arbustos con medios necesarios aportando dosis de 8l/ud
- ▶ Siega en césped con segadora rotativa y 50-55cm de ancho de corte equipada con recogedor
- ▶ Siega con desbrozadora de cabezal de hilo de nylon, en rodales y taludes de difícil mecanización, con retirada de restos.
- ▶ Escarda química para la eliminación de malas hierbas
- ▶ P.P. De mano de obra especializada en mantenimiento de elementos red de riego
- ▶ Tratamiento fitosanitario sobre árboles y arbustos según necesidades
- ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)

## MES DE MAYO

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Cava de macizos de arbustos con retirada de restos
- ▶ Escardas de macizos y parterres, incluso recogida de malas hierbas, amontonando y retirada de restos.
- ▶ Cava de alcorques en arbolado de alineación, incluso recogida y retirada restos
- ▶ Escarda manual de alcorque de árbol de alineación, incluso recogida y retirada de restos.
- ▶ Riego de césped mediante aspersores acoplados a boca de riego y apoyo con manguera aportando 6l/m2
- ▶ Riego con medios necesarios aportando dosis de 6l/m2
- ▶ Riego localizado en alcorque con medios necesarios en arbolado de alineación aportando dosis de 35l/ud
  
- ▶ Riego localizado de arbustos con medios necesarios aportando dosis de 8l/ud
- ▶ P.P. De mano de obra especializada en mantenimiento de elementos red de riego
- ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)
- ▶ Siega en césped con segadora rotativa y 50-55cm de ancho de corte equipada con recogedor
- ▶ Siega con desbrozadora de cabezal de hilo de nylon, en rodales y taludes de difícil mecanización, con retirada de restos.
- ▶ Perfilado mecánico de bordes de céspedes y praderas, con retirada y recogida de restos.
- ▶ Escarda química para la eliminación de malas hierbas
- ▶ Tratamiento fitosanitario sobre árboles y arbustos según necesidades

## MES DE JUNIO

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Riego de césped mediante aspersores acoplados a boca de riego y apoyo con manguera aportando 6l/m2
- ▶ Riego con medios necesarios aportando dosis de 6l/m2
- ▶ Riego localizado en alcorque con medios necesarios en arbolado de alineación aportando dosis de 35l/ud
- ▶ Riego localizado de arbustos con medios necesarios aportando dosis de 8l/ud

- ▶ Siega en césped con segadora rotativa y 50-55cm de ancho de corte equipada con recogedor
- ▶ Siega con desbrozadora de cabezal de hilo de nylon, en rodales y taludes de difícil mecanización, con retirada de restos.
- ▶ Escarda química para la eliminación de malas hierbas
- ▶ P.P. De mano de obra especializada en mantenimiento de elementos red de riego
- ▶ Tratamiento fitosanitario sobre árboles y arbustos según necesidades
- ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)
- ▶ Perfilado mecánico de bordes de céspedes y praderas, con retirada y recogida de restos.

## MES DE JULIO

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
  - ▶ Cava de macizos de arbustos con retirada de restos
  - ▶ Escardas de macizos y parterres, incluso recogida de malas hierbas, amontonando y retirada de restos.
  
  - ▶ Cava de alcorques en arbolado de alineación, incluso recogida y retirada restos.
  - ▶ Escarda manual de alcorque de árbol de alineación, incluso recogida y retirada de restos.
  - ▶ Riego de césped mediante aspersores acoplados a boca de riego y apoyo con manguera aportando 6l/m2
  - ▶ Riego con medios necesarios aportando dosis de 6l/m2
  - ▶ Riego localizado en alcorque con medios necesarios en arbolado de alineación aportando dosis de 35l/ud
  - ▶ Riego localizado de arbustos con medios necesarios aportando dosis de 8l/ud
  - ▶ P.P. De mano de obra especializada en mantenimiento de elementos red de riego
  - ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)
  - ▶ Siega en césped con segadora rotativa y 50-55cm de ancho de corte equipada con recogedor
  - ▶ Siega con desbrozadora de cabezal de hilo de nylon, en rodales y taludes de difícil mecanización, con retirada de restos.
  - ▶ Perfilado mecánico de bordes de céspedes y praderas, con retirada y recogida de restos
  - ▶ Escarda química para la eliminación de malas hierbas
  - ▶ Tratamiento fitosanitario sobre árboles y arbustos según necesidades
- ## MES DE AGOSTO

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Riego de césped mediante aspersores acoplados a boca de riego y apoyo con manguera aportando 6l/m2
- ▶ Riego con medios necesarios aportando dosis de 6l/m2
- ▶ Riego localizado en alcorque con medios necesarios en arbolado de alineación aportando dosis de 35l/ud
- ▶ Riego localizado de arbustos con medios necesarios aportando dosis de 8l/ud
- ▶ Siega en césped con segadora rotativa y 50-55cm de ancho de corte equipada con recogedor
- ▶ Siega con desbrozadora de cabezal de hilo de nylon, en rodales y taludes de difícil mecanización, con retirada de restos.
- ▶ Escarda química para la eliminación de malas hierbas
- ▶ P.P. De mano de obra especializada en mantenimiento de elementos red de riego
- ▶ Tratamiento fitosanitario sobre árboles y arbustos según necesidades
- ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)
- ▶ Perfilado mecánico de bordes de céspedes y praderas, con retirada y recogida de restos

#### MES DE SEPTIEMBRE

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Cava de macizos de arbustos con retirada de restos
- ▶ Escardas de macizos y parterres, incluso recogida de malas hierbas, amontonando y retirada de restos.
- ▶ Cava de alcorques en arbolado de alineación, incluso recogida y retirada restos
- ▶ Escarda manual de alcorque de árbol de alineación, incluso recogida y retirada de restos.
- ▶ Riego de césped mediante aspersores acoplados a boca de riego y apoyo con manguera aportando 6l/m2
- ▶ Riego con medios necesarios aportando dosis de 6l/m2
- ▶ Riego localizado en alcorque con medios necesarios en arbolado de alineación aportando dosis de 35l/ud
- ▶ Riego localizado de arbustos con medios necesarios aportando dosis de 8l/ud
- ▶ P.P. De mano de obra especializada en mantenimiento de elementos red de riego
- ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)
- ▶ Siega en césped con segadora rotativa y 50-55cm de ancho de corte equipada con recogedor

- ▶ Siega con desbrozadora de cabezal de hilo de nylon, en rodales y taludes de difícil mecanización, con retirada de restos.
- ▶ Perfilado mecánico de bordes de céspedes y praderas, con retirada y recogida de restos
- ▶ Escarda química para la eliminación de malas hierbas
- ▶ Tratamiento fitosanitario sobre árboles y arbustos según necesidades MES DE OCTUBRE
- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Riego de césped mediante aspersores acoplados a boca de riego y apoyo con manguera aportando 6l/m2
- ▶ Riego con medios necesarios aportando dosis de 6l/m2
- ▶ Riego localizado en alcorque con medios necesarios en arbolado de alineación aportando dosis de 35l/ud
- ▶ Riego localizado de arbustos con medios necesarios aportando dosis de 8l/ud
- ▶ Siega en césped con segadora rotativa y 50-55cm de ancho de corte equipada con recogedor
- ▶ Siega con desbrozadora de cabezal de hilo de nylon, en rodales y taludes de difícil mecanización, con retirada de restos.
- ▶ Escarda química para la eliminación de malas hierbas

- ▶ P.P. De mano de obra especializada en mantenimiento de elementos red de riego

- ▶ Tratamiento fitosanitario sobre árboles y arbustos según necesidades
- ▶ Sustitución de marras incluso planta
- ▶ P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)
- ▶ Perfilado mecánico de bordes de céspedes y praderas, con retirada y recogida de restos

#### MES DE NOVIEMBRE

- ▶ Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.
- ▶ Recogida mecánica de hojas con aspirador soplado, frecuencia diaria, con retirada de las mismas.
- ▶ Poda de formación de arbolado
- ▶ Poda de mantenimiento de arbustos
- ▶ Limpieza y siega de malas hierbas en terrizos y zonas no plantadas

► P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)

#### MES DE DICIEMBRE

► Limpieza regular, frecuencia diaria de mantenimiento, con apoyo mecánico de aspirador soplado, incluso vaciado de papeleras y retirada de restos.

► Recogida mecánica de hojas con aspirador soplado, frecuencia diaria, con retirada de las mismas.

► Poda de formación de arbolado

► Poda de mantenimiento de arbustos

► Limpieza y siega de malas hierbas en terrizos y zonas no plantadas

► P/A mantenimiento de mobiliario urbano (revisión de anclajes, reposiciones elementos deteriorados, pintado y/o esmaltado)

### 11.5.- MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS

Se incluyen bajo la denominación de Mobiliario Urbano a aquellos elementos colocados en espacios de uso público, con el fin de hacer la ciudad más grata y confortable para sus habitantes y contribuir, además, al ornato y decoro de la misma.

Las especificaciones que deberán cumplir los elementos de mobiliario urbano, se ajustarán a lo establecido por las fichas de Normalización de Elementos Constructivos

Se seguirán las condiciones marcadas por el PGCT 88 del Ayuntamiento de Madrid, en cuanto a materiales de fabricación, como madera, cerrajería, pinturas de acabado y protección, acabados de las maderas, tratamientos para la intemperie, etc.

Como normas generales específicas para los equipamientos de las áreas de juego se deberán cumplir las siguientes normas:

- ✓ UNE-EN 1176-1 sobre EQUIPOS DE JUEGOS

- ✓ EN 1176-1 REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD Y METODOS DE ENSAYO EN 1176-2 REQUISITOS ESPECIFICOS DE SEGURIDAD Y METODOS DE ENSAYO ADICIONALES PARA COLUMPIOS
- ✓ EN 1176-3 REQUISITOS ESPECIFICOS DE SEGURIDAD Y METODOS DE ENSAYO ADICIONALES PARA TOBOGANES
- ✓ EN 1176-4 REQUISITOS ESPECIFICOS DE SEGURIDAD Y METODOS DE ENSAYO ADICIONALES PARA PISTAS
- ✓ EN 1176-5 REQUISITOS ESPECIFICOS DE SEGURIDAD Y METODOS DE ENSAYO ADICIONALES PARA EQUIPOS TIOVIVOS
- ✓ EN 1176-6 REQUISITOS ESPECIFICOS DE SEGURIDAD Y METODOS DE ENSAYO ADICIONALES PARA EQUIPOS BASCULANTES/BALANCINES
- ✓ EN 1176-7 GUIA DE INSTALACION, INSPECCION, MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO.
- ✓ EN 1176-8 REQUISITOS DE SEGURIDAD Y METODOS DE ENSAYO
- ✓ PREN 1177 sobre REVESTIMIENTOS DE SUPERFICIES DE ZONAS DE JUEGO ABSORBENTES AL IMPACTO – EXIGENCIAS DE SEGURIDAD Y METODOS DE ENSAYO

#### 11.5.1.- BANCOS

##### 11.5.1.1.- DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Asiento largo y estrecho, con respaldo y con capacidad para varias personas.

Tanto el asiento como el respaldo Serán de madera en forma de tablonos ó de listones. La estructura portante ser de hierro fundido en patas ó de acero forjado en patas y refuerzos centrales.

Banco, compuesto de:

- Bastidores metálicos.
- Tablonos ó listones de asiento y respaldo.
- Redondos de anclaje.
  
- Tornillos ó roblones.

### 11.5.1.2.- EJECUCION Y ORGANIZACIÓN

#### 11.5.1.2.1 REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN

- Replanteo de la situación del banco en el terreno.
- Si esta previsto que el banco vaya anclado al terreno, se replanteara y ejecutara la excavación de la cimentación del mismo.

#### Ejecución:

- Una vez definido el emplazamiento, si el banco ha de ir anclado al terreno, se realizar la excavación de las zapatas de anclaje, se situar con los pernos colocados en su posición sobre las zapatas, nivelándolo, y se mantendrá en dicha posición durante la ejecución de la cimentación. También se podrán recibir primeramente los pernos en la cimentación, manteniéndolos en su posición mediante plantillas.
- Las zapatas se hormigonarán con hormigón HM-15/P/20, compactándolo mediante vibrado o picado con barra.

#### Limitaciones en la ejecución:

- La temperatura ambiente para realizar el anclaje del banco a las zapatas de cimentación, ha de estar comprendida entre más cinco y más cuarenta grados centígrados (+5 y +40°C).
- El hormigonado de los anclajes habrá de efectuarse sin lluvia. Condiciones técnicas:
- La madera a utilizar para la fabricación de bancos públicos, tendrá una densidad mínima de seiscientos kilogramos por metro cúbico (600 kg/m<sup>3</sup>) tratada en autoclave.
- Asimismo no presentar tipo alguno de pudrición, enfermedades o ataque de insectos xilófagos, ni nudos saltadizos. Estar correctamente secada, sin deformaciones debidas a hinchazón y merma (como acanalados ó tejados, combados, arqueados, alabeados o levantados) y en general sin ningún defecto que indique descomposición de la misma, que pueda afectar a la duración y buen aspecto de los bancos.

- Se emplear únicamente maderas procedentes de árboles apeados en invierno, que hacen la madera menos putrescible y permeable.
- Se someter la madera a un tratamiento de impregnación con protector orgánico.
- La carga de rotura a flexión de los tablones ser superior a ciento noventa kilopondios por centímetro cuadrado (190 kp/cm<sup>2</sup>), para esfuerzos paralelos a la dirección de las fibras.
- Los tablones llevarán las cajas necesarias para la mejor adaptación de las pletinas que soportan la madera y de forma que no rebasen la superficie del tablón.
- La sujeción de las maderas a las pletinas se hará por medio de tornillos con cabeza esférica, provistos de una tuerca, siendo el tornillo remachado para que las tuercas no puedan separarse.
- Los bastidores metálicos que soportan los tablones del banco, Serán maleables en frío y en caliente, y aptos para soldarse.
- El anclaje para la fijación del banco se realizar mediante cuatro (4) redondos de ocho milímetros (8 mm.) de diámetro y cuarenta centímetros (40 cm.) de longitud, ya sean rectos ó en forma de L.
- Toda la cerrajería y tornillos llevarán un mínimo de dos (2) manos de pintura antioxidante de color metálico, y a continuación, tres (3) manos de esmalte mate en color negro azulado, de una calidad que soporte las variaciones de temperatura, así como la lluvia, hielo, etc., sin que se descascarille o salte.
- A los tablones se les dar un mínimo de tres (3) manos de un barniz que permita que los bancos estén a la intemperie. El barniz se aplicar en todas las caras y cantos de cada tablón o listón que forme el banco.
- La altura del asiento debe ser de treinta y nueve centímetros (39 cm.) sobre el nivel del pavimento terminado.
- El anclaje de los soportes al macizo de hormigón ha de ser de veinticinco centímetros (25 cm.) como mínimo.

#### 11.5.1.3.- CONTROL Y ACEPTACION

Se controlará la ejecución y las características del elemento a su recepción y una vez colocado debiendo cumplir las prescripciones previstas.

Se controlará la no utilización del banco antes de que hayan transcurrido cuarenta y ocho horas (48 h.) desde el hormigonado de sus anclajes.

Recepción:

- Los tabloneros y listones deberán venir bien cepillados, sin repelos en ninguna de sus caras ó cantos, con las aristas matadas sin hendiduras y con formas regulares y paralelepípedicas.
- La cabeza de los tornillos no deberá sobresalir de la superficie del tablón.
- Las piezas componentes de los bastidores metálicos, no presentarán ni oquedades, grietas ni otro defecto de cualquier clase, además llevarán las aristas redondeadas.
- Las soldaduras de los empalmes estarán exentas de grietas y rebabas.
- Las patas del banco estarán perfectamente niveladas y serán simétricas respecto al eje transversal del mismo.
- Los dados de anclaje de hormigón no han de quedar visibles, una vez que el pavimento esté repuesto y terminado.
- El banco ha de quedar horizontal, independientemente de la superficie del terreno.
- Tolerancias de ejecución:
  - \* Altura asiento: más menos veinte milímetros (± 20 mm.).
  - \* Horizontalidad: más menos diez milímetros (± 10 mm.).

La medición y abono de los bancos de madera se realizará por unidades (Ud.), incluyéndose el suministro y anclaje de los mismos.

#### 11.5.1.4.- MANTENIMIENTO

Periódicamente se pintarán los elementos metálicos con el fin de evitar su oxidación. Los tornillos deberán ser apretados unas semanas después del montaje, cuando la madera se retracte.

Cada dos (2) ó tres (3) años, para que la madera siga teniendo un gran aspecto, se aplicarán capas de protección.

#### 11.5.2.- PAPELERA

##### 11.5.2.1.- DESCRIPCIÓN Y EJECUCIÓN

Papelera basculante de estructura de madera y metálica, dependiendo de la ubicación de cada modelo; las metálicas situadas en zonas de viario, y zonas verdes próximas, y las de madera en el parque situado en el sur de la urbanización.

Incluye excavación, cimentación, piezas de anclaje y tornillería inoxidable. 11.5.2.2.- EJECUCIÓN

Previo a la colocación de estos elementos, la Dirección Facultativa deberá aceptar el modelo presentado por el Contratista.

Las zapatas de anclaje se hormigonarán con hormigón HM-15/P/20 de consistencia plástica, procediéndose acto seguido a su compactación mediante vibrado o picado con barra.

Los soportes se empotrarán un mínimo de treinta centímetros (30 cm.), medidos desde el nivel del pavimento terminado.

La profundidad de la cara superior de la cimentación, será superior a diez centímetros (10 cm.) medidos desde el nivel del pavimento terminado.

La madera a utilizar para la fabricación de estos elementos, tendrá una densidad mínima de seiscientos kilogramos por metro cúbico (600 kg/m<sup>3</sup>).

Asimismo no presentará tipo alguno de pudrición, enfermedades o ataque de insectos xilófagos, ni nudos saltadizos.

Estar correctamente secada, sin deformaciones debidas a hinchazón y merma (como acanalados ó tejados, combados, arqueados, alabeados o levantados) y en general sin ningún defecto que indique descomposición de la misma, que pueda afectar a la duración y buen aspecto del elemento.

Se someterá la madera a un tratamiento de impregnación con protector orgánico. 11.5.2.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se controlarán las dimensiones de las zanjas, el nivelado del aparato y el hormigonado. Se prestará especial atención a la terminación, a la ausencia de grietas y rebabas que

podieran ocasionar cortes a los usuarios.

Se controlará la no utilización de los elementos durante las cuarenta y ocho horas (48h.) siguientes al hormigonado de los anclajes.

Tolerancias de ejecución:

- \* Altura: más menos veinte milímetros ( $\pm 20$  mm.).
- \* Horizontalidad: más menos diez milímetros ( $\pm 10$  mm.).
- \* Verticalidad: más menos diez milímetros ( $\pm 10$  mm.). 11.5.2.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por unidad (Ud.) totalmente pintada y colocada, incluyendo cimentación, anclajes y elementos de unión entre las distintas partes del elemento.

## 11.6.- MANTENIMIENTO MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS ESPECIALES

Las labores de mantenimiento del mobiliario urbano y del resto de elementos especiales dentro de las zonas verdes, deberá ir encaminado a la perfecta conservación del mismo, y mantener las propiedades y características originales de diseño del elemento el mayor tiempo posible.

Dentro del uso de los elementos de mobiliario lleva implícito una componente de desgaste y deterioro de los mismos.

EL mantenimiento debe minimizar el paso del tiempo y preservar el mobiliario y resto de elementos urbanos.

Las labores orientativas que se deberán efectuar serán:

Sustitución y recolocación de elementos de madera, como por ejemplo tablonés de asiento o respaldo en bancos de madera.

Sustitución o reparación de las estructuras metálicas de elementos como bancos, papeleras, etc.

Fijación de pletinas de anclaje, o recolocación de las mismas. Comprobación del estado de las pinturas de protección de los elementos.

Restitución del color original del elemento, repintando con el procedimiento adecuado atendiendo a cada modelo, conservando el color y la tonalidad.

Lijado de elementos de madera.

Tratamiento superficial de protección de elementos de madera, con los productos adecuados atendiendo al tipo de madera y uso.

Recomposición de elementos especiales en mobiliario urbano como juegos deportivos, mesas, talanqueras, etc.

Descompactación de areneros de juegos infantiles.

Desinfección de zonas de juegos infantiles con procedimientos adecuados, e inocuos. Barrido apilado y retirada de restos de siega y limpieza de zonas verdes

### 11.7.- DISPOSICIÓN FINAL.

En todo aquello que no se halle concretamente especificado en este Pliego de Prescripciones, el Contratista se atenderá en lo dispuesto en la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas del Estado, con rango jurídico superior.

San Javier, marzo de 2.018

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo: D.Joaquín Mira Hernández

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos