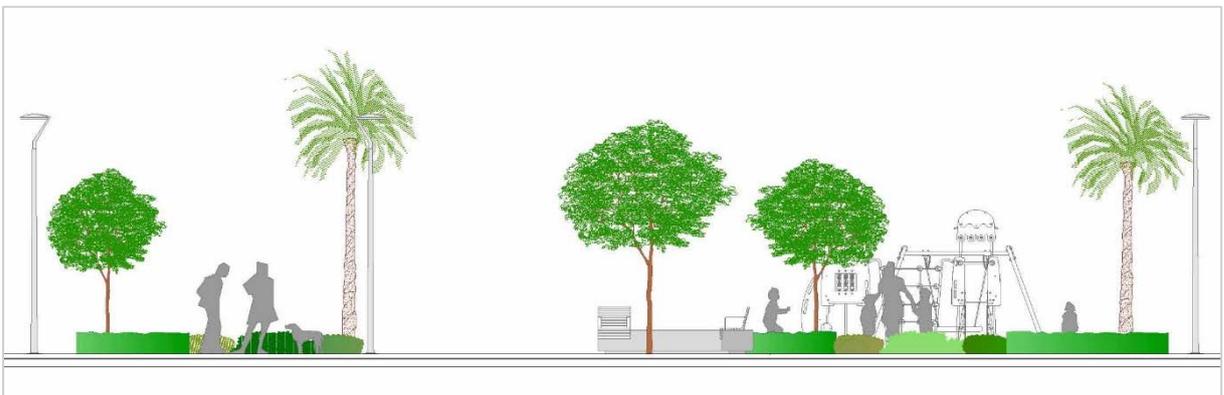


PROYECTO DE “RENOVACIÓN E INTERVENCIÓN PAISAJÍSTICA EN LA PLAZA CASTELLÓN (ALICANTE)”.



DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

20 DICIEMBRE 2018

REVISIÓN 1: 5 AGOSTO 2019



AYUNTAMIENTO DE ALICANTE



UNIÓN EUROPEA

Una manera de hacer Europa

FEDER
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

PROYECTO DE “RENOVACIÓN E INTERVENCIÓN PAISAJÍSTICA EN LA PLAZA CASTELLÓN (ALICANTE)”.

PLIEGO DE CONDICIONES



CLARA CORPAS LOZANO
ING. AGRÓNOMO-PAISAJISTA



ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	1
1.1. OBJETO DEL PLIEGO.....	1
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA.....	1
1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS.....	1
1.4. NORMAS DE APLICACIÓN.....	2
1.4.1. <i>CONDICIONES GENERALES</i>	2
1.5. NORMAS DE DERECHO ADMINISTRATIVO, MERCANTIL, CIVIL O LABORAL, SALVO EN LAS MATERIAS EN QUE SEA DE APLICACIÓN LA LEY ANTERIOR.....	2
1.5.1. <i>CONDICIONES PARTICULARES</i>	4
2. DISPOSICIONES GENERALES.....	11
2.1. REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA.....	11
2.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	12
2.3. ORDENES AL CONTRATISTA.....	12
2.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	13
2.5. ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO.....	13
2.6. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	14
2.7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.....	14
2.8. VIGILANCIA DE OBRA.....	15
2.9. MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS.....	15
2.10. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	16
2.11. SUBCONTRATOS.....	16
2.12. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.....	17
2.13. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	18
2.14. OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO.....	19
2.15. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO.....	19
2.16. AUTORIZACIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE MATERIALES EN OBRA.....	19
2.17. SEGURIDAD Y SALUD.....	20
2.18. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	20
2.18.1. <i>CON CARÁCTER GENERAL</i>	20
2.18.2. <i>CON CARÁCTER PARTICULAR</i>	21
2.19. MEDICION Y ABONO.....	22
2.20. CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS.....	23
2.21. REVISIÓN DE PRECIOS.....	23
2.22. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.....	24
2.23. CONSERVACION DE LAS OBRAS, RECEPCION Y PLAZO DE GARANTIA.....	24
2.24. OBLIGACIONES SOCIALES.....	25



2.25. SANCIONES Y PENALIZACIONES.....	25
2.26. EXTINCIÓN DEL CONTRATO	26
2.27. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS.....	26
2.28. GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN	27
2.29. GASTOS DE CONTROL DE CALIDAD: ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA.	27
2.30. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	27
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN.	28
3.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODAS LAS UNIDADES DE OBRA.....	28
3.2. DEMOLICIONES.....	28
3.2.1. DEFINICIÓN	28
3.2.2. CONDICIONES GENERALES.....	29
3.2.3. EJECUCIÓN	29
3.2.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	29
3.3. DESBROCE DEL TERRENO.....	30
3.3.1. EJECUCIÓN.....	30
3.3.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	30
3.4. EXCAVACIONES.	31
3.4.1. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y CIMIENTOS.....	31
3.4.2. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.	34
3.4.3. TERRAPLENADOS.....	35
3.4.4. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.....	36
3.4.5. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.....	37
3.4.6. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL.	37
3.4.7. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INERTES TIPO TIERRAS Y ESCOMBROS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.....	39
3.5. RELLENOS DE ZANJAS.....	39
3.5.1. DEFINICIÓN	39
3.5.2. CONDICIONES GENERALES.....	40
3.5.3. MATERIALES.....	40
3.5.4. EJECUCIÓN.	43
3.5.5. ENSAYOS	43
3.5.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	44
3.6. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	44
3.6.1. DEFINICIÓN.	44
3.6.2. MATERIALES.	44
3.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	44
3.6.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	45
3.7. HORMIGONES	45
3.7.1. DEFINICIÓN	45
3.7.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL	45



3.7.3. MATERIALES.....	49
3.7.4. EJECUCIÓN.....	63
3.7.5. ENSAYOS.....	67
3.7.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	67
3.8. ENCOFRADOS.....	68
3.8.1. DEFINICIÓN.....	68
3.8.2. CONDICIONES GENERALES.....	68
3.8.3. MATERIALES.....	70
3.8.4. EJECUCIÓN.....	72
3.8.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	73
3.9. ARMADURAS DE ACERO.....	74
3.9.1. CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	74
3.9.2. BARRAS CORRUGADAS.....	77
3.9.3. MALLA ELECTROSOLDADA.....	78
3.9.4. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	78
3.9.5. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	78
3.10. FÁBRICAS DE LADRILLO Y SOLADOS.....	79
3.10.1. FÁBRICA DE LADRILLO.....	79
3.10.2. RASEO CONTINUO.....	79
3.10.3. PARAMENTOS GUARNECIDOS, TENDIDOS Y ENLUCIDOS.....	79
3.10.4. SOLADOS DE TERRAZO, GRES O SEMI-GRES.....	79
3.10.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	79
3.11. PAVIMENTACIÓN.....	80
3.11.1. DEFINICIÓN.....	80
3.11.2. MATERIALES.....	80
3.11.3. PAVIMENTOS DE LOSETAS DE HOMIGÓN COLOCADAS CON MORTERO DE CEMENTO.....	80
3.11.4. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN DE HOMIGÓN COLOCADAS CON MORTERO DE CEMENTO.....	82
3.11.5. PAVIMENTO HORMIGÓN "IN SITU".....	84
3.11.6. PAVIMENTOS DE LOSETAS DE MORTERO DE CEMENTO.....	85
3.11.7. MEDICIÓN Y ABONO.....	86
3.12. BORDILLOS DE HORMIGÓN.....	87
3.12.1. DEFINICIÓN.....	87
3.12.2. COLOCACIÓN.....	87
3.13. BORDILLOS DE PLETINA METÁLICA.....	87
3.13.1. DEFINICIÓN.....	87
3.13.2. COLOCACIÓN.....	88
3.14. ALCORQUES FORMADOS CON PLETINA METÁLICA.....	88
3.14.1. DEFINICIÓN.....	88
3.14.2. COLOCACIÓN.....	88



3.15. POZOS DE REGISTRO REDES HIDRAÚLICAS.....	89
3.15.1. DEFINICIÓN.....	89
3.15.2. MODULOS PREFABRICADOS.....	89
3.15.3. JUNTAS.....	89
3.15.4. PATES.....	89
3.15.5. MARCO Y TAPA DE FUNCIDIÓN.....	89
3.15.6. EJECUCIÓN.....	89
3.15.7. MEDICIÓN YABONO.....	90
3.16. CANALIZACIONES DE TUBOS DE POLIETILENO.....	90
3.16.1. DEFINICIÓN.....	90
3.16.2. MATERIALES.....	91
3.16.3. CONDICIONES GENERALES.....	92
3.16.4. COLOCACIÓN.....	92
3.16.5. EJECUCIÓN.....	93
3.16.6. MEDICIÓN YABONO.....	94
3.17. ARQUETAS.....	95
3.17.1. DEFINICIÓN.....	95
3.17.2. MEDICIÓN YABONO.....	95
3.18. VÁLVULAS COMPUERTA.....	95
3.18.1. DEFINICIÓN.....	95
3.18.2. EJECUCIÓN.....	95
3.18.3. PRUEBAS DE SERVICIO.....	96
3.18.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	97
3.19. RED DE RIEGO.....	97
3.19.1. EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS.....	97
3.19.2. ENSAYOS.....	98
3.19.3. SEGURIDAD.....	98
3.19.4. MEDICIÓN.....	99
3.19.5. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	99
3.19.6. RIEGO POR GOTEO.....	110
3.19.7. VALVULERIA.....	113
3.19.8. SISTEMA DE CONTROL Y PROGRAMACIÓN DEL RIEGO.....	116
3.19.9. CABLE DE MANDO.....	117
3.19.10. VENTOSAS.....	118
3.19.11. CAUDALÍMETRO.....	118
3.20. TUBOS DE PVC.....	119
3.20.1. DEFINICIÓN.....	119
3.20.2. MATERIALES.....	119
3.20.3. ENSAYOS.....	119
3.20.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	120



3.21. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO.....	120
3.21.1. ZANJAS CANALIZACIONES ILUMINACIÓN.....	120
3.21.2. TUBOS DE PROTECCION.....	121
3.21.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	123
3.21.4. LUMINARIAS.....	126
3.21.5. ACOMETIDA.....	132
3.21.6. TOMAS DE TIERRA.....	132
3.21.7. ARQUETAS.....	133
3.22. RED DE PLUVIALES Y DRENAJES.....	134
3.22.1. TUBERÍAS CORRUGADAS DE PVC.....	134
3.22.2. TUBERÍAS DE PVC.....	135
3.22.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	139
3.22.4. ARQUETA-SUMIDERO.....	140
3.22.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	141
3.23. SUMINISTRO ESPECIES VEGETALES.....	141
3.23.1. CONIFERAS.....	141
3.23.2. ÁRBOLES DE HOJA PERSISTENTE.....	142
3.23.3. ÁRBOLES DE HOJA CAEDIZA.....	145
3.23.4. ARBUSTOS.....	148
3.24. PLANTACIÓN ESPECIES VEGETALES.....	153
3.24.1. PLANTACIÓN ÁRBOLES DE ALINEACIÓN.....	153
3.24.2. PLANTACIÓN ÁRBOLES EJEMPLARES.....	159
3.24.3. PLANTACIÓN DE ARBUSTOS.....	162
3.25. ACONDICIONAMIENTO DE LOS SUELOS.....	166
3.25.1. EJECUCIÓN OBRA.....	166
3.25.2. MATERIALES.....	168
3.25.3. NORMATIVA.....	170
3.25.4. MEDICIONES.....	171
3.26. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO.....	171
3.26.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	171
3.26.2. MATERIALES.....	171
3.26.3. MEDICIONES Y ABONO.....	172
3.27. JUEGOS INFANTILES.....	172
3.27.1. MATERIALES.....	172
3.27.2. INSTALACIONES.....	172
3.27.3. MEDICIONES Y ABONO.....	173
3.29. GEOTEXTILES.....	174
3.29.1. GENERALIDADES.....	174
3.29.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	174
3.29.3. MEDICIONES Y ABONO.....	174



3.30. CHAPADO PIEDRA	175
3.30.1. DEFINICIÓN	175
3.30.2. MATERIALES	175
3.30.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	175
3.30.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	176
3.31. CAUCHO CONTINUÓ RECICLADO.....	176
3.31.1. CONDICIONES GENERALES.....	176
3.31.2. MATERIALES	176
3.31.3. EJECUCIÓN	176
3.31.4. ENSAYOS.....	177
3.31.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	177

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego se refiere a las obras definidas en el proyecto de **“RENOVACIÓN E INTERVENCIÓN PAISAJÍSTICA EN LA PLAZA CASTELLÓN (ALICANTE)”**.

Comprende las condiciones que regularán la construcción de las obras, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo y económico. El Pliego comprende las disposiciones de tipo administrativo o legal y las condiciones en relación a los materiales, a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las diferentes obras incluidas en el Proyecto.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

Las obras se definen en todos los documentos del presente Proyecto, que son los que se definen a continuación:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

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 PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no

eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Condiciones.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los Cuadros de Precios prevalecerán sobre el Presupuesto.

1.4. NORMAS DE APLICACIÓN

1.4.1. CONDICIONES GENERALES.

La licitación de las obras definidas por este Proyecto se regirá por las Condiciones que al efecto se establezca.

Una vez resuelta la adjudicación del Contrato de las obras, éste se regulará según lo preceptuado en las normas que a continuación se relacionan:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Texto Refundido de la Ley General Presupuestaria, aprobado por Real Decreto Legislativo 1091/1988 de 23 de septiembre.

1.5. NORMAS DE DERECHO ADMINISTRATIVO, MERCANTIL, CIVIL O LABORAL, SALVO EN LAS MATERIAS EN QUE SEA DE APLICACIÓN LA LEY ANTERIOR.

- Normativa presupuestaria, contable, de control financiero y contratación que sea de aplicación de acuerdo con la Disposición adicional duodécima de la LOFAGE.
- Contrato de obras entre la administración y el adjudicatario.

Además, la ejecución de las obras quedará sujeta a las prescripciones legales en materia de prevención de riesgos laborales y de seguridad y salud, contenidas tanto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, y en sus normas de desarrollo, como en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción. Igualmente se tendrán en cuenta, cuantas disposiciones de carácter técnico, general y obligatorio estén vigentes, en materia de seguridad y salud en el momento de la adjudicación, o se publiquen durante la vigencia del contrato, si tienen trascendencia para la seguridad de las obras.

En dicha normativa están incluidas las siguientes normas:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, de 8 de noviembre, con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997 de 17 de enero).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Ordenanza laboral de la construcción de 28 de agosto de 1970.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra a los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección Individual. (BOE 28/12/92. Corrección de erratas BOE 24/2/93).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos. En particular dorso lumbares para los trabajadores. (BOE 23/4/97)

1.5.1. CONDICIONES PARTICULARES.

En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en el presente Pliego de Condiciones, serán de aplicación aquellas prescripciones contenidas en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley de Contratos del Sector Público. Texto refundido según Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.
- Ley 34/2010, de 5 de agosto, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del sector Público, 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contenciosos-Administrativa para adaptación a la normativa comunitaria de las dos primeras.
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, y RD 817/2009, que desarrolla parcialmente la Ley anterior.
- Reglamento General de la ley de contratos de las administraciones públicas. Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.



- Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.
- La Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-03).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas (31/05/85).
- Reglamento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ. RD 379/2001.
- Norma de Construcción Sismorresistente. Parte General y Edificación. NCSE-02
- R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Reglamento de instalaciones de Protección contra incendios. R.D. 1942/93, de 5 de noviembre, (BOE de 14 de diciembre de 1993; CORRECCIÓN de errores en BOE de 7 de mayo de 1994). Modificado por O. 16/4/98.(BOE de 28 de abril de 1998).
- Orden de la Generalitat Valenciana de 12 de febrero de 2001, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones y sus sucesivas modificaciones de anexos.
- Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006, de 17 de marzo.
- Ley de Carreteras 25/1988, de 29 de julio.
- Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes. Orden FOM/3459/2003 de 28 de noviembre.
- Norma 6.1 IC de sección de firmes. Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.



- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Evaluación de impacto ambiental de proyectos (BOE num. 23, de 26 de enero).
- R.D. 1131/1988, de 30 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley de Evaluación de Impacto.
- Estudios de Impacto Ambiental, Ley 2/1989 de la Comunidad Valenciana, de 3 de marzo, (DOGV nº 1021, de 3 de agosto de 1989).
- Decreto 120/2006 de 11 de agosto del Consell por el que se aprueba el Reglamento de Paisaje de la Comunidad Valenciana.
- Reglamento de la Ley 2/1989 de impacto ambiental de la Comunidad Valenciana D. 162/1990, de 15 de octubre. Modificado por D 32/2006 de 10 de Marzo.
- Ley 2/2006 de la Comunidad Valenciana de 5 de mayo de prevención de la contaminación y calidad medioambiental.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales. (M.E.L.C.)
- Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones, de la Dirección General de Obras Hidráulicas del M.O.P.U. noviembre, 1976.
- Norma Tecnológica NTE.IFA. Abastecimiento, de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda, del M.O.P.U., 1976.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del M.O.P.U., 1974.
- Recomendaciones de instalación y manejo para conducciones de agua potable a presión en redes de distribución. AseTUB
- Normas UNE 53.020 y 53.195, que especifican la metodología para la determinación de la densidad de los materiales de las tuberías.
- Norma UNE 53.090, que especifica la metodología para la determinación del contenido en cenizas, de los materiales.
- Norma UNE 53.093, que especifica la metodología para la determinación de la viscosidad específica de las materias primas.

- Norma UNE 53.098, que especifica la metodología para la determinación del índice de fluidez de los materiales.
- Norma UNE 53.112, relativa a las características de los tubos y accesorios de PVC para conducciones de agua a presión.
- Normas UNE 53.96; 53.131 y 53.367, relativas a las características de las tuberías de PE, para conducciones de agua a presión.
- Norma UNE 53.133, sobre métodos de ensayo de tubos de PE.
- Normas UNE 53.135 y 53.272, que especifican la metodología para la determinación del contenido en volátiles de los materiales.
- Norma UNE 53.142, que especifica la metodología para la determinación del contenido y de la dispersión del negro de humo de las tuberías de PE.
- Norma UNE 53.188, que define los tipos de PE.
- Norma UNE 53.331, que establece los criterios para el cálculo de los esfuerzos.
 - mecánicos en las tuberías de PVC y PE y la relación de tubos a utilizar.
- Norma UNE-EN 558-1, sobre Válvulas de control.
- Norma UNE-EN 124, Tapas de registro.
- Norma UNE 53.367, sobre tubos de PE para ramales de microirrigación.
- Norma UNE 53.408, sobre secciones de PE con accesorios mecánicos. Ensayo de resistencia y arrancamiento.
- Norma UNE 68.073, sobre material de riego: DIFUSORES.
- Norma UNE 68.075, sobre material de riego: EMISORES.
- Normas UNE, sobre "Accesorios de fundición", "Bridas de fundición" y "Fundición Gris".
- Norma BS 3.505, que especifica la metodología para la determinación de la resistencia a la acetona y al ácido sulfúrico, de los materiales.
- Recomendación ISO/R 1.398-1.970 y Anejo A, B, C de dicha Recomendación que define las características y ensayos a que se someterán los elastómeros para juntas de estanqueidad.

- Recomendación ISO/R 565-1967, sobre dimensiones de mallas en filtros para agua de riego.
- Recomendaciones de Merriam y Keller, sobre la evaluación de riegos.
- Recomendaciones de la FAO, que sean de aplicación.
- Recomendaciones de la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos
- ASAE, EP 458, sobre la evaluación de la uniformidad de riego.
- ASAE, EP 405, sobre la uniformidad de la aplicación del agua de riego.
- Normas de Instituto Nacional de Racionalización y Normalización que sean de aplicación.
- Normas de la Administración Central que sean de aplicación, con especial atención a las del M.O.P.T.M.A., M.A.P.A. y del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- Norma Básica para Instalaciones Interiores de Agua.
- Normas U.N.E.
- Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones D.G.C. MOPU 1984.
- Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo (NTJ) del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Forestales de Cataluña.
- 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.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

- Orden 9/2004, del 9 de junio, de la Consellería de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano.
- Se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, R.D. 1481/01, de 27 de diciembre (BOE nº 25, de 29 de enero de 2002).
- Real Decreto 105/2008 de 1 febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE num. 38 de 13 de febrero de 2008).
- Ley de Residuos. 10/98, de 21 de abril (BOE de 22 de abril de 1998).
- Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, R.D. 833/88, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, (BOE de 30 de julio de 1988). Modificada por R.D. 952/97, de 20 de junio.
- Residuos de la Comunidad Valenciana. Ley 10/2000, de 12 de diciembre. Derogada parcialmente por Ley 2/2006.
- Decreto 200/2004 de la Comunidad Valenciana, de 1 de octubre, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción.
- RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley del ruido 37/2003 de 17 de noviembre (BOE num. 276 de 18 de noviembre de 2003).
- Ley de protección contra la contaminación acústica 7/2002 de la Generalitat Valenciana.
- Normativa vigente de cada una de las compañías de servicios cuyas infraestructuras se repongan o protejan.

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo



AYUNTAMIENTO DE ALICANTE



UNIÓN EUROPEA

FEDER
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa

preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Documento, prevalecerá lo establecido en este último.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por la Dirección de Obra, que así mismo determinará, la normativa más restrictiva en caso de contradicción.

Las Condiciones Generales y Particulares recogidas en los artículos 1.4.1. y 1.4.2. aplicables, serán las vigentes en el último día del plazo de licitación, entendiéndose como tales, la última modificación o añadido a la norma sustitutoria.



2. DISPOSICIONES GENERALES.

2.1. REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA

La propiedad designará al Técnico Director de las obras, que será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista, siéndole de aplicación lo dispuesto en la cláusula 4 del P.G.A.G. en el Reglamento General de Contratación y en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Corresponde exclusivamente a la Dirección de obra la interpretación técnica del proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

El Director de Obra, resolverá sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto.

La Dirección de las obras podrá ordenar, antes de la ejecución de las mismas, las modificaciones de detalle del proyecto que crea oportunas, siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica exigida y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos, o por mejoras que se crea conveniente introducir. Las reducciones de obras que puedan originarse serán aceptadas por el Contratista hasta el límite previsto en los casos de rescisión en la normativa de Contratación con las Administraciones Públicas.

También corresponde a la Dirección de las obras determinar cuándo, a instancias del Contratista, puedan sustituirse materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza, y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable. En este sentido, el Contratista no podrá realizar la menor alteración en las partes o materiales determinados por el proyecto sin autorización escrita del Director de la obra.

De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y el acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación del medio ambiente que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

2.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Jefe de Obra y el Delegado del Contratista serán técnicos titulados competentes para estos cargos. Serán formalmente propuestos por el Contratista al Director de Obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello a juicio de este.

No podrán ser sustituidos por el Contratista sin la conformidad por escrito del Director de Obra.

El Director de Obra podrá exigir que no se ejecute la obra si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

2.3. ORDENES AL CONTRATISTA

El Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director de Obra a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de Obra.

Se abrirá el libro de Incidencias de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Libro de Incidencias debe ser custodiado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

2.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones o las definiciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesta en ambos Documentos o que, por uso o costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego, la Legislación vigente sobre la materia.

2.5. ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, la Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas.

El Contratista presentará un programa de trabajo en el plazo máximo de quince días desde la notificación de la adjudicación. La dirección de obra definirá que

actividades incluidas en el programa tendrán las características, en atención a su significación e importancia, de unidades o hitos que marquen plazos parciales de inexcusable cumplimiento.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos.

La falta de cumplimiento de dicho programa y sus plazos parciales, en el mismo momento en que se produzcan, podrá dar lugar a la inmediata propuesta de resolución y al encargo de ejecución de las obras a otros contratistas, así como a las sanciones económicas que correspondan.

En todo caso, el acuerdo de resolución contendrá pronunciamiento expreso acerca de la procedencia o no de la pérdida, devolución o cancelación de la garantía constituida.

La liquidación comprenderá la constatación y medición de las obras ya realizadas, especificando las que sean de recibo y fijando los saldos pertinentes en favor o en contra del Contratista.

La liquidación se notificará al Contratista al mismo tiempo que el acuerdo de resolución.

2.6. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

2.7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

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

Cualquier tipo de pozo o zanja abierta, deberá estar en todo momento de la ejecución de las obras, completamente delimitado por vallas metálicas.

A estos efectos se advierte que los cordones de tierra acopiados al borde de zanja y procedentes de la excavación que se dejen en esta ubicación para su futuro empleo como rellenos de la misma, y a pesar de su función de disuasión, no tendrán la consideración de protección, como tal, debiendo preverse la necesaria protección de la zanja incluso en el borde anejo a este cordón de acopio, para evitar la caída en la zona excavada de personas o animales o cosas.

2.8. VIGILANCIA DE OBRA.

El contratista dispondrá de un vigilante de obra durante las 24 horas del día, sin perjuicio de las señalizaciones reglamentarias de zanjas, conducciones eléctricas, almacén de combustibles, etc.

Bajo ningún concepto se almacenarán explosivos en obra.

2.9. MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público y sin que ello altere los plazos parciales y totales del Plan de Obra.

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

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar a su costa los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como a realizar las operaciones requeridas para desviar

acequias, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar, siendo el importe de dichos trabajos de su cuenta y a su cargo.

2.10. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, 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, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma y un Libro de Ordenes, el cual constará de 100 hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de Obra y del Jefe de Obra.

2.11. SUBCONTRATOS

La celebración de los subcontratos estará condicionada a que se dé conocimiento por escrito a la Dirección de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista.

Los subcontratistas quedarán obligados sólo ante el Contratista principal que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a la administración, con arreglo estricto a pliego de cláusulas administrativas particulares y a los términos del contrato.

En ningún caso podrá concertarse por el Contratista la ejecución parcial del contrato con personas y/o empresas inhabilitadas para contratar de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos renunciando de forma expresa a cualquier indemnización o pago por parte de la administración sin que ello de lugar a ningún retraso en la planificación de la obra.

La empresa no será responsable ante ningún Subcontratista, ni ante el personal de los mismos por ninguna reclamación. A tal efecto cuando se autorice la

subcontratación, el contratista deberá presentar la renuncia expresa y escrita del Subcontratista a los derechos que le concede el artículo 1.597 de Código Civil. El Contratista indemnizará a la administración por cualquier pérdida o daño que se derive como resultado de cualquier reclamación de algún Subcontratista.

2.12. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

Los permisos y licencias que se requieran para el buen desarrollo y conclusión de la obra, tales como las correspondientes a instalaciones eléctricas, acometidas de agua, etc. deberán ser gestionadas por el Contratista, el cual también correrá con los costes que ello conlleve.

También será responsabilidad del Contratista la elaboración de los informes, memorias, proyectos, etc. que puedan exigir los organismos competentes para permitir el normal desarrollo de la obra.

En el caso de que se requiera la Asistencia Técnica o la Dirección en la ejecución de estas tareas, y siempre y cuando no sean determinados por el organismo responsable, ésta la ejercerá la Dirección de Obra o persona por ella designada.

Como se estipula anteriormente, el Adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisan para la ejecución de las obras, exceptuando aquellos que por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos ocupados por las obras del Proyecto, servidumbres permanentes, etc.), sean de competencia de la Administración.

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

El Contratista está obligado previamente al comienzo de los trabajos a detectar, proteger, evitar ó reponer en su caso, y a su cargo, salvo que esté expresamente recogido en Pliego y Presupuesto, todos los servicios existentes en uso ó no, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, obras de drenaje, ó de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada ó no, zapatas, y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que pudiera resultar dañado por la ejecución de cualquiera de los trabajos de la obra dentro de los límites de la misma.

Serán por lo tanto a cargo del Contratista todos los daños, perjuicios e indemnizaciones consecuencia de la rotura, interrupción y posterior reposición de cualquier elemento y servicio público ó privado de los arriba mencionados.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

2.13. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los de replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista; los de conservación durante el plazo de utilización de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Dirección de Obra que no se efectúen aprovechando carreteras existentes; los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas; materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas; los de instalación y conservación del laboratorio de pié de obra; los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Licitación, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este Pliego.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que los motive, serán de cuenta del Contratista todos los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de todos los materiales acopiados en la obra, el desmantelamiento y retirada de los componentes de todas las instalaciones de obra, la retirada del campamento de la obra, la restitución completa de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para

la obra y en general cualquier elemento ó construcción provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

Asimismo el Contratista finalizará en el plazo más breve posible los tajos que en esos momentos estuviera ejecutando y que por motivos de seguridad ó cualquier otro que considere la Dirección de Obra sea necesario terminar.

Llegado este caso el Contratista deberá abandonar la obra en un plazo que será fijado por la administración, debiendo mantener hasta ese momento todos los equipos necesarios para realizar los trabajos arriba mencionados.

2.14. OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTÁ TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO

Las obras cuya ejecución no está definida ni contemplada en el presente Proyecto se abonarán a los precios del Contrato y según las condiciones recogidas en el presente Pliego que serán de aplicación en cualquier caso.

El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas cuando el Director de Obra considere que son necesarias para la continuidad de la obra, su seguridad, ó por cualquier otro motivo que aquel considere.

2.15. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego de Condiciones, y lo que, sin apartarse de su recta interpretación, disponga por escrito la Dirección de Obra.

Caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria y si los precios de abono no estuvieran contemplados en el Contrato, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere. Estos precios se redactarán en lo posible, tomando como base los que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto y se estará a lo dispuesto en el artículo 3.25.

2.16. AUTORIZACIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE MATERIALES EN OBRA.

Todos los materiales a utilizar serán de primera calidad y cumplirán las condiciones que se exigen en los documentos del presente Proyecto. Antes de la adquisición de cualquier material, será preceptiva la autorización por escrito de la Dirección

Facultativa, previo estudio de la documentación de calidad aportada. El Contratista está obligado a la presentación de los certificados de calidad de empresa y de producto que acrediten el cumplimiento de las especificaciones del proyecto.

Antes de la utilización de cualquier material en obra, será preceptiva la autorización por escrito de la Dirección Facultativa, previo reconocimiento visual del mismo. Los materiales que por su mala calidad, falta de dimensiones u otros defectos no sean admitidos, se retirarán de manera inmediata, no permaneciendo en obra más que el tiempo necesario para su carga y transporte. La Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de ensayos o pruebas de los materiales que considere, dentro de los límites económicos establecidos en este Pliego.

La autorización de uso de los materiales en la obra no constituye su recepción definitiva y la Dirección Facultativa podrá ordenar retirar aquellos que presenten algún defecto no percibido anteriormente, aún a costa, si fuese preciso, de demoler la obra ejecutada. Por tanto la responsabilidad del Contratista en estas obligaciones no cesará hasta tanto no haya transcurrido el plazo de garantía de las obras, excepción hecha de los vicios ocultos, a los que se aplicará la responsabilidad quincenal que establece el artículo 219.1 de la LCSP.

2.17. SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como de las especificaciones particulares expuestas en el presente Pliego o en el correspondiente Anejo a la Memoria.

2.18. GESTIÓN DE RESIDUOS

2.18.1. CON CARÁCTER GENERAL:

2.18.1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La gestión de residuos se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

2.18.1.2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Contratista estará obligado a presentar a la Propiedad de la obra un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente Estudio. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2.18.1.3. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los puntos de vertido final, emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Generalitat Valenciana.

2.18.1.4. ALMACENAMIENTO PROVISIONAL

El Contratista estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

2.18.1.5. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.18.2. CON CARÁCTER PARTICULAR:

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por la Generalitat Valenciana e inscritos en el registro pertinente.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

2.19. MEDICION Y ABONO

Para la medición y abono de las distintas unidades se seguirá lo especificado para cada una de ellas en los correspondientes apartados del presente Pliego.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos y mediciones o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

La dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma que establezca este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El Contratista o su Delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones. Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

Los precios unitarios fijados para unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, totalmente terminada, incluidos los trabajos, medios y materiales auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

2.20. CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS

El contratista ESTARÁ OBLIGADO a realizar cualquier unidad de obra no prevista, si así se lo ordena la Dirección, siempre que el importe total de la misma (cuando no sustituya a unidad alguna) o del incremento de coste sobre la unidad que sustituye no exceda del 10% del Presupuesto total de la Obra.

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre la propiedad y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a las unidades del cuadro de precios del presente Proyecto siempre que sea posible.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a aceptar el precio que para la misma señale la administración.

2.21. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se hará conforme a lo establecido en las Bases de la Licitación.

2.22. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Si alguna unidad de obra no cumpliera las condiciones que para la misma se establecen en el presente Pliego, deberá ser demolida y reconstruida a costa del Contratista, sin embargo, si aún con menor calidad que la exigida resultase aceptable, a juicio de la Dirección de Obra, se fijará por ésta el precio a abonar por la misma en función del grado de deficiencia. El Contratista podrá optar por aceptar la decisión de aquella o atenerse a lo especificado al principio de este artículo.

Cuando se tenga algún indicio de la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de catas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, y todas las demás operaciones que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

2.23. CONSERVACION DE LAS OBRAS, RECEPCION Y PLAZO DE GARANTIA

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

Transcurrido el plazo de ejecución y si las obras resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas y a satisfacción de la administración, ésta lo constatará en un acto formal y positivo de Recepción o Conformidad dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato.

El plazo de garantía será de DOCE (12) meses y empezará a contar a partir de la fecha de la citada Recepción, durante el cual será de cuenta del Contratista la conservación de las obras e instalaciones y cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las mismas.

Las obras de jardinería pasarán a conservación municipal una vez recibidas provisionalmente, no obstante, el adjudicatario queda obligado a reponer a su costa cualquier especie que se seque o que sufra cualquier tipo de afección o merma en sus características (porte, vistosidad, etc.) a juicio UNILATERAL de la Dirección de las Obras hasta que no finalice el plazo de garantía, entendiéndose que no será aceptable justificación alguna por parte del contratista.

Terminado el plazo de garantía, y si no ha habido objeciones por parte la administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el Contrato, y por tanto su realización no será objeto de ninguna clase de abono.

2.24. OBLIGACIONES SOCIALES

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminadas a garantizar la seguridad de los trabajadores y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

El Contratista tiene asimismo la obligación de cumplir cuanto prescribe la Reglamentación Nacional del Trabajo de las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, y todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social.

2.25. SANCIONES Y PENALIZACIONES.

El contratista está obligado al cumplimiento inmediato de las órdenes emanadas de la Dirección de las Obras, expresadas, bien en el Libro de Ordenes o a través de notificaciones escritas.

En el supuesto de que transcurran 24 horas sin iniciar la orden establecida, se le impondrán sanciones económicas de una cuantía equivalente a CIENTO CINCUENTA EUROS por día de retraso a partir de la fecha de notificación de la orden.

Las unidades de obra notificadas podrán ser ejecutadas subsidiariamente por la Propiedad, cuando ésta lo estime oportuno, con cargo a la Empresa adjudicataria si se trata de reparación de unidades de obra defectuosas, o con cargo a la financiación establecida para el Proyecto original si se trata de unidades de obra nuevas y necesarias para la continuidad de la obra, sin derecho a reclamación alguna por parte del contratista, estableciendo el único requisito de la aprobación municipal de un presupuesto sobre la base de un mínimo de dos (2) ofertas de mercado.

La ejecución subsidiaria no paraliza la aplicación de las sanciones económicas descritas, dejando de contar el plazo de aplicación de las mismas, una vez iniciada la referida ejecución subsidiaria. La suma total de multas, será deducida de la certificación correspondiente al mes en que se apliquen

2.26. EXTINCION DEL CONTRATO

El contrato se entenderá cumplido cuando el Contratista haya realizado, de acuerdo con los términos establecidos en aquel y a satisfacción de la administración, el objeto de dicho contrato.

Tanto en caso de rescisión, como en el de no terminarse las obras, por el incumplimiento de la Contrata, la Dirección Facultativa se reserva la facultad de incautarse de la totalidad o parte de los medios auxiliares empleados en las obras, siendo adquiridos por el precio que oportunamente hubieran sido tasados (siempre que su estado de conservación sea perfecto) por la Dirección Facultativa. Así mismo, el Contratista no podrá reclamar la fianza que depositó en el momento de la adjudicación.

2.27. COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS

Antes de dar comienzo a las obras, la Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro, cambio de lugar temporal o destrucción serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Las obras objeto del presente Proyecto, se iniciarán al día siguiente de la fecha del Acta de Replanteo, empezando a contar el plazo a partir de dicha fecha.

Con independencia del Acta de comprobación de replanteo que establece la fecha de inicio oficial de la obra, el Contratista efectuará, siguiendo las instrucciones de la Dirección facultativa, cuantos replanteos de tajos parciales se precisen, siendo por su cuenta los medios precisos y gastos que se originen en su conservación. Dichos replanteos, una vez comprobados por la Dirección facultativa, se plasmarán en el Libro de órdenes y a partir de esa fecha, podrán comenzar los trabajos en las zonas afectadas.

En el período comprendido entre la adjudicación definitiva y la de replanteo de las obras, el Contratista podrá, bajo su responsabilidad, proceder a la organización general de las mismas, gestión de suministros de materiales y medios auxiliares necesarios y, en general, a todos los trámites previos necesarios para que una vez comenzada la obra, no se vea interrumpida por obstáculos derivados de una deficiente programación.

2.28. GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACION

Serán de cuenta del adjudicatario de las obras, el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas.

2.29. GASTOS DE CONTROL DE CALIDAD: ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, que en su caso podrían ser propuestos por el Contratista para su aceptación por la Dirección de Obra, debiendo aportarse tarifa de precios de dichos laboratorios.

Los gastos de ensayo y control se abonarán según lo establecido en las Bases de la Licitación.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente en el acta del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

2.30. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el que se determine en el contrato de adjudicación de las mismas. Su definición se hará a la vista del Plan de Ejecución de las Obras que deberá acompañar a la oferta del Constructor, de las determinaciones de la Memoria y otros documentos del Proyecto y de las consideraciones técnicas, económicas o administrativas fijadas por la empresa en los documentos que regulen el concurso y la contratación.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN.

3.1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODAS LAS UNIDADES DE OBRA

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la obra.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de Obra.

3.2. DEMOLICIONES.

3.2.1. DEFINICIÓN

Demolición de elementos de vialidad, con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero y canon de vertido.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Firmes y pavimentos de hormigón.
- Bordillos de hormigón.
- Aceras y soleras.
- Tuberías.
- Arquetas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Corte de juntas.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Carga y transporte a vertedero autorizado, y abono del canon de vertido.

3.2.2. CONDICIONES GENERALES

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

3.2.3. EJECUCIÓN

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existente, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

3.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de edificaciones se medirán por metros cúbicos de volumen exterior demolido, hueco y macizo.

Las demoliciones de macizos se medirán por metros cúbicos sobre planos y retirados de su emplazamiento.

Las demoliciones de aceras se medirán por metros cuadrados de superficie demolida y sobre planos de proyecto.

La demolición de bordillos y vallados se medirá sobre planos de proyecto.

Se abonarán los realmente ejecutados en cada caso y se realizará de acuerdo con el precio establecido en los Cuadros de Precios para:

- m³ Demolición de pavimentación existente en aceras incluyendo excavación y limpieza profundidad 20 cm
- m³ Demolición de elemento constructivo
- m³ Demolición pavimento de firme asfáltico o de hormigón

3.3. DESBROCE DEL TERRENO.

3.3.1. EJECUCIÓN

Incluye el desbroce del terreno de la explanación en que han de asentarse las obras, así como el arranque y apeo de árboles y tocones, y la retirada de productos a vertedero.

Las especies vegetales que a juicio de la D.F. deban ser conservadas por su valor ecológico o paisajístico, serán protegidas durante la obra y si procede será obligatorio para el Adjudicatario su acondicionamiento y traslado al lugar señalado, así como su nueva plantación. Si el lugar designado para su nueva ubicación estuviera en el área objeto de obras, queda así mismo el Adjudicatario obligado a su conservación hasta la recepción provisional de la totalidad de las obras.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación de las vías.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de al menos de un metro (1 m) de altura, se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de modo que no quede ninguno dentro del cimiento de terraplén, ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. Igualmente, se eliminarán bajo los terraplenes de poca cota hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

3.3.2. MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se medirá por m² realmente desbrozado, medido sobre la proyección horizontal del terreno. El precio incluye la retirada de 20 cm como media de tierra vegetal

Se abonará según el precio establecido en los Cuadros de Precios para:

- m² Transplante de árbol y/o Talado/extrac.tocón 30-60 c/cesta

- m² Arranque de seto con retroexcavadora, de 1-2 m de altura,

3.4. EXCAVACIONES.

3.4.1. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y CIMIENTOS

3.4.1.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de trabajos necesarios para abrir zanjas o pozos necesarios para la implantación de canalizaciones de infraestructuras de servicios.

Se consideran los siguientes tipos:

- Zanjas o cimientos en cualquier tipo de terreno incluso roca.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de zanjas manuales para localización de servicios.
- Excavación.
- Demolición de tuberías existentes, en caso de existir en el ámbito de la excavación.
- Entibación de las zanjas, si las zanjas presentan peligro de derrumbamiento
- Agotamiento del nivel freático, si éste apareciera, mediante electrobomba sumergible.
- Perfilado de fondo y laterales.

3.4.1.2. CONDICIONES GENERALES

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

La validez de la calidad de terreno del fondo de la excavación, en función de su finalidad, requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

Se entibarán todas las zanjas cuya profundidad supere 1,30 metros de profundidad.

3.4.1.3. EJECUCIÓN

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de montaje de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Administración.

Siempre que las excavaciones en zanjas presenten peligro de derrumbamiento, deberá emplearse la adecuada entibación, además de todas las zanjas con más de 1,30 metros de profundidad.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista, que será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas. En todo caso, el Contratista atenderá las indicaciones del Director de las Obras en cuanto a la idoneidad de medios aplicados o a aplicar.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, ejecutando previamente catas manuales y disponiendo los apeos necesarios.

Se deberá poner especial cuidado en no producir impactos directos de los bultos y mercancías, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento o trepidación de la carga.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Los pozos y zanjas tendrán las dimensiones previstas en los planos y se ejecutarán con los medios previstos en cada caso. No obstante, a la vista del terreno excavado y por razones de seguridad, la Dirección facultativa podrá ordenar la modificación de la pendiente de la excavación o la formación de bermas. Asimismo, cuando el terreno excavado resulte inadecuado para una adecuada cimentación de las infraestructuras, podrá ordenar la sobreexcavación del mismo y la ejecución de una base compactada de zahorra artificial o de hormigón de 15 cm de espesor, como mínimo.

No se procederá al relleno de zanjas ni pozos sin previo reconocimiento de la Dirección facultativa.

3.4.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

m³ de volumen excavado según las especificaciones de la Documentación Técnica, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la Dirección de Obra, ni la carga y transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo. La ejecución de catas manuales se abonará al precio de esta unidad.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamiento por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones y apuntalamientos.

3.4.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

- m³ EXCAVACION EN ZANJA O POZO EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO

3.4.2. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.

3.4.2.1. DEFINICIÓN

Excavaciones realizadas con medios mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

3.4.2.2. CLASIFICACIÓN.

Los desmontes de la explanación y apertura de caja serán no clasificados. Se ejecutarán, por tanto, en cualquier tipo de terreno, incluso roca si la hubiere, al precio establecido en presupuesto.

3.4.2.3. EJECUCIÓN.

Los trabajos de excavación se ajustarán a las alineaciones, rasantes, pendientes y dimensiones definidos en los planos del Proyecto

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiado a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, la Dirección de Obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

3.4.2.4. MEDICIÓN Y ABONO.

m³ de volumen excavado según las especificaciones de la Documentación Técnica, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la Dirección de Obra, ni la carga y transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamiento por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones y apuntalamientos.

- m³ Excavación para todo tipo de terreno, reperfilado y compactación fondo.

3.4.3. TERRAPLENADOS.

3.4.3.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los suelos locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, previa clasificación con cribado y en su caso machaqueo, previo análisis y ensayos para la su clasificación como suelo adecuado.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes: Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén. Extensión de una tongada.

Humectación o desecación de una tongada. Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

3.4.3.2. EMPLEO MATERIALES.

Con los mejores materiales procedentes de la excavación, previo cribado y en caso necesario machaqueo se deberán conseguir suelos adecuados según la definición del Art. 330 del PG3, que serán empleados en el núcleo y en la coronación de los terraplenes.

3.4.3.3. COMPACTACIÓN.

Las tongadas se realizarán de 20 cm de espesor.

Las tongadas que formen el núcleo del terraplén se compactará al noventa y cinco por ciento (95/%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo de Próctor Modificado.

Las tres últimas tongadas que forman la coronación del terraplén en el ámbito de los caminos, senderos y plataformas-miradores, se compactarán al noventa y ocho por ciento (98/%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo de Próctor Modificado.

3.4.3.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará con arreglo a su procedencia y a los m³ realmente ejecutados, según los perfiles topográficos tomados antes y después de la compactación. Se tendrá en cuenta lo previsto en los artículos 330, 332, 340 y 341 del PG3.

3.4.4. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.

3.4.4.1. DEFINICIÓN

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.
- Carga y transporte de material de excavación y residuos.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Transporte a instalación externa de gestión de residuos:

El material de desecho que la DF no acepte para ser reutilizado en obra o para llevar a la parcela destinada por el Ayuntamiento para el acopio de tierra vegetal, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo
- Cantidad en t y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER

3.4.4.2. EJECUCIÓN

3.4.5. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

3.4.5.1. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.4.5.2. MEDICIÓN

- m³ Carga y transporte a vertedero autorizado, a 20 Km max.

3.4.6. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL.

3.4.6.1. DEFINICIÓN

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del material procedente de excavación.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Transporte a parcela cercana definida por técnico municipal para tal uso.

El material sobrante de los movimientos de tierras y excavación que no contenga residuos de construcción, de demolición, ni otros, podrá ser transportado a la parcela autorizada para tal uso, siempre bajo la supervisión de la D.F.

Será la D.F. la que decidirá si el material sobrante es apto para llevarlo a la parcela cercana o si por el contrario está muy contaminada y dará la orden de llevarla a un gestor externo de residuos con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

3.4.6.2. EJECUCIÓN.

3.4.6.2.1 Carga y transporte de material de excavación y residuos

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

3.4.6.2.2 Residuos de la construcción

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.4.6.3. MEDICIÓN.

El volumen transportado se calculará como la diferencia entre el total de la excavación (medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos,

con las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra para las excavaciones a cielo abierto), el material reutilizado en la obra para los terraplenes y rellenos de las zanjas y el material transportado a una instalación externa autorizada (con certificado del transportista).

- m3 Carga y transporte a vertedero autorizado, a 20 Km max.

3.4.7. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INERTES TIPO TIERRAS Y ESCOMBROS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN

3.4.7.1. DEFINICIÓN

Gestión de los residuos inertes tipo tierras procedentes de la excavación y escombros. Sin incluir recogida, carga, transporte, solo incluye valorización en su caso, incluyendo eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.

3.4.7.2. MEDICIÓN Y ABONO

- Tn Gestión residuo escombro seleccionado
- Tn Canon residuo material inerte.
- Tn Gestión residuo material naturaleza pétreo.
- m3 Gestión residuo plástico.
- m3 Gestión residuo madera.
- m3 Gestión residuo papel y carton

3.5. RELLENOS DE ZANJAS.

3.5.1. DEFINICIÓN

Consiste en la extensión y compactación de suelo para el relleno de zanjas donde se han construido las correspondientes canalizaciones de servicios.

- Formación de cama de arena de protección de las canalizaciones.

Relleno, tendido y compactación de tierras o zahorras en zanjas de conducciones

Se han considerado los siguientes tipos:

- Relleno y compactación de zanja con zahorra artificial.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del relleno.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación.

3.5.2. CONDICIONES GENERALES

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante. El material de cada tongada tendrá las mismas características. El espesor de cada tongada será uniforme.

En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la Dirección de Obra, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

3.5.3. MATERIALES

3.5.3.1. ARENAS

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas o mármoles blancos y duros.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la Dirección de Obra.

No tendrá arcillas, margas, piritas y otros sulfuros oxidables u otros materiales extraños y su contenido en materia orgánica será bajo o nulo.

3.5.3.2. TIERRAS.

Tierras naturales procedentes de excavación y aportación.

Tierra seleccionada procedente de la excavación.

3.5.3.3. ZAHORRAS ARTIFICIALES.

La zahorra artificial estará compuesta de áridos procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para lecho de pavimentos, su origen puede ser:

- Granulados naturales, procedentes de un yacimiento natural.
- Granulados naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales.

Los granulados naturales pueden ser:

- De piedra granítica
- De piedra calcárea

La DF determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

Tamiz UNE-EN 933-2 (mm)	Cernido ponderal acumulado (%)		
	ZA25	ZA20	ZAD20
40	100	-	-
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

La fracción retenida por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2) será inferior a 2/3 a la fracción retenida por el tamiz 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Índice de lajas (UNE-EN 933-3): < 35

Coefficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2):

- Tráfico T0 a T2: < 30
- T3, T4 y arcenes: < 35

Para materiales reciclados procedentes de firmes de carretera o demoliciones:

- Tráfico de T00 a T2: > 40
- Tráfico T3, T4 y arcenes: > 45

Para capas granulares para el asentamiento de cañerías: > 40

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 40
- T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 35
- Arcenes de T3 y T4: > 30

Plasticidad:

- Tráfico T00 a T4: No plástico
- Arcenes sin pavimentar:
 - Límite líquido (UNE 103103): < 30
 - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 10

Si el material procede de reciclaje de derribos (condiciones adicionales):

- Hinchamiento (NLT-111): < 2%
- Contenido de materiales pétreos: $\geq 95\%$
- Contenido de restos de asfalto: < 1% en peso
- Contenido de madera: < 0,5% en peso

Composición química:

- Compuestos de azufre (SO₃) (UNE EN 1744-1) en caso que el material esté en contacto con capas tratadas con cemento: < 0,5%
- En el resto: < 1%

Si se utiliza árido siderúrgico de acería, deberá cumplir:

- Expansividad (UNE EN 1744-1): < 5%

Si se utiliza árido siderúrgico de alto horno, deberá cumplir:

- Desintegración por el silicato bicálcico o por hierro (UNE EN 1744-1): Nulo

3.5.4. EJECUCIÓN.

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C en el caso de gravas o zahorra, o inferior a 2 °C en el resto de materiales.

Una vez excavada la zanja, se dispondrá una cama de material granular (arena) de espesor según planos que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con el mismo material hasta alcanzar las dimensiones definidas en los planos.

Se dispondrá de los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción, se procederá al relleno de la zanja.

Se usará material procedente de excavación o zahorra artificial siguiendo los detalles de los planos de cada zanja y/o cuando la calidad del terreno natural no sea la adecuada para el relleno.

La compactación será enérgica y se hará cuidadosamente por capas no superiores a treinta (30) centímetros de espesor, debiendo obtenerse una densidad del Próctor Modificado no inferior a la establecida en la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y ocho por ciento (98%) en el caso de que en dicha descripción no se exprese. Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño la tubería, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja. Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración. Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a la parcela destinada para el acopio de tierras o a vertedero autorizado, según indique la D.F.

3.5.5. ENSAYOS

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m³) de material empleado los siguientes ensayos y/o los definidos en el anejo de control de calidad:

- Un (1) ensayo Próctor Modificado (NLT-108/76).
- Un (1) ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).

- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72).

3.5.6. MEDICIÓN Y ABONO.

Los rellenos se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos sobre las secciones tipo de los planos del Proyecto, salvo modificación expresa de la Dirección facultativa.

- m³ RELLENO DE ZANJAS CON ARENA.
- m³ Relleno compactado en zanja o pozo con zahorras artificiales

3.6. ZAHORRA ARTIFICIAL.

3.6.1. DEFINICIÓN.

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

3.6.2. MATERIALES.

El huso a emplear será el ZA-20 del Cuadro 510 del PG-3.

3.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La ejecución de esta unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se va a extender.
- Suministro, extensión, humectación y compactación del material.

El material se compactará por tongadas de 20 a 30 cm de espesor y la densidad que se deberá alcanzar será, como mínimo, la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado. Los equipos de extendido, humectación, compactación y ayuda de mano ordinaria deberán ser aprobados por la Dirección facultativa y habrán de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias durante la ejecución de esta unidad de obra. Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la contaminación y segregación del material, por lo que se evitarán los acopios temporales antes de la puesta en obra, salvo aprobación expresa de la Dirección facultativa. Se cumplirán, con carácter general, las prescripciones del artículo 510 del PG3.

3.6.4. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Se abonarán según el precio establecido en los Cuadros de Precios para:

- m³ Subbase pavimento, extendido y compactación zahorras artificiales 98% del Proctor Modificado.
- m³ *Relleno compactado en zanja o pozo con zahorras artificiales*

3.7. HORMIGONES

3.7.1. DEFINICIÓN

Mezcla de cemento con posibilidad de contener adiciones, grava, arena, agua y aditivos, en su caso, elaborada en central.

Se han considerado los hormigones designados por la resistencia característica estimada a compresión a los 28 días o por la dosificación de cemento, de uso estructural o no, y la elaboración en planta.

3.7.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m³, para los hormigones designados por dosificación

- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A, donde:

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado.
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100).
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca.
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón.

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, podrá contener cenizas volantes sin que éstas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%.

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del

cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 37.3.2 de la norma EHE-08.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30 de la norma EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido.

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE EN 934-2.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistencia standard
- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:

$$f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$$

$$\beta_{cc} = \exp\{s [1 - (28/t)^{1/2}]\}$$

Donde:

f_{cm} : resistencia media a compresión a 28 días

β_{cc} : coeficiente que depende de la edad del hormigón

t : edad del hormigón en días

s : coeficiente en función del tipo de cemento, = 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25).

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Hormigones armados o pretensados $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V, P) (UNE-EN 197-1)

Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305).

Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216).

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

Hormigones en masa (HM):

- 2.300 kg/m³ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm²
- 2.400 kg/m³ si $f_{ck} > 50$ N/mm²

Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m³

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: ≥ 200 kg/m³
- Obras de hormigón armado: ≥ 250 kg/m³
- Obras de hormigón pretensado: ≥ 275 kg/m³
- En todas las obras: ≤ 500 kg/m³

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: $\leq 0,65$
- Hormigón armado: $\leq 0,65$

- Hormigón pretensado: $\leq 0,60$

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia líquida (L) solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante.

Ion cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:

- Si el agua es standard: $< 175 \text{ kg/m}^3$
- Si el agua es reciclada: $< 185 \text{ kg/m}^3$

Tolerancias:

Asiento en el cono de Abrams:

- Consistencia seca: Nulo
- Consistencia plástica o blanda: $\pm 1 \text{ cm}$
- Consistencia fluida: $\pm 2 \text{ cm}$
- Consistencia líquida: $\pm 2 \text{ cm}$

3.7.3. MATERIALES.

3.7.3.1. ARENA

Se denomina arena a la mezcla de las diferentes fracciones de árido fino que se utilizan para la confección del hormigón.

Designación: d/D - IL - N, donde:

- d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo
- IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla
- N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G, granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado)

Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m^3 (UNE EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en peso

Compuestos de azufre expresado en SO_3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ en peso

Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146507-2)

Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO_3 y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,8$ en peso

Cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1):

- Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración: $\leq 0,05\%$ en peso
- Hormigón pretensado: $\leq 0,03\%$ en peso

Ion cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):

- Pérdida de peso con sulfato sódico: $\leq 10\%$
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: $\leq 15\%$
- Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2) cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición H o F, y el árido fino tenga una absorción de agua $> 1\%$: $\leq 15\%$

Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

- Para hormigones de alta resistencia: < 40
- Hormigones en masa o armados con $F_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$: < 50

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali – sílice o álcali – silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali – carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.

La curva granulométrica del árido fino, estará comprendida dentro del huso siguiente:

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

Este valor varía en función del tipo y origen del árido.

3.7.3.1.1 Arena de piedra granítica para la confección de hormigones

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso:
- Cualquier tipo: $\leq 1,5\%$ en peso
- Árido fino:
- Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso
- Árido de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV u otra clase específica: $\leq 6\%$ en peso
- Árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: $\leq 10\%$ en peso

Equivalente de arena (EAV) (UNE-EN 933-8):

- Para obras en ambientes I, IIa, b o ninguna clase específica de exposición: ≥ 70
- Otros casos: ≥ 75

Absorción de agua (UNE-EN 1097-6): $\leq 5\%$

3.7.3.1.2 Arena de piedra caliza para la confección de hormigones

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso:
- Cualquier tipo: $\leq 1,5\%$ en peso
- Árido fino:
- Árido redondeado: $\leq 6\%$ en peso
- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV o alguna clase específica: $\leq 10\%$ en peso
- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición I, IIa, b o ninguna clase específica de exposición: $\leq 16\%$ en peso

Valor azul de metileno (UNE 83-130):

- Para obras sometidas a exposición I, IIa, b o ninguna clase específica de exposición: $\leq 0,6\%$ en peso
- Resto de casos: $\leq 0,3\%$ en peso

3.7.3.2. GRAVAS.

Se denomina grava a la mezcla de las diferentes fracciones de árido grueso que se utilizan en la confección del hormigón.

Designación: d/D - IL - N, donde:

- d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo
- IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla
- N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G, granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado).

El tamaño máximo D de un árido grueso (grava) utilizado para la confección de hormigón será menor que las siguientes dimensiones:

- 0,8 de la distancia libre horizontal entre vainas o armaduras que formen grupo, o entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo $>45^\circ$ (con la dirección del hormigonado)
- 1,25 de la distancia entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo $\leq 45^\circ$ (con la dirección del hormigonado)

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza que se hormigona con las excepciones siguientes:
- Losas superiores de forjados, con TMA < 0,4 del grueso mínimo
- Piezas de ejecución muy cuidada y elementos en los que el efecto de la pared del encofrado sea reducido (forjados encofrados a una sola cara), con TMA < 0,33 del grueso mínimo.

Cuando el hormigón pase entre varias armaduras, el árido grueso será el mínimo valor entre el primer punto y el segundo del párrafo anterior.

Todo el árido será de una medida inferior al doble del límite más pequeño aplicable en cada caso.

Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón

Finos que pasan por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Para gravas calcáreas y graníticas: $\leq 1,5$ en peso
- Áridos, reciclados de hormigón o prioritariamente naturales: < 3%
- Para áridos reciclados mixtos: < 5%

El índice de lajas para un árido grueso según UNE-EN 933-3: $\leq 35\%$

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m³ (UNE EN 1744-1):

- Áridos naturales $\leq 1\%$ en peso

Compuestos de azufre expresados en SO₃ y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):

- Áridos naturales: $\leq 1\%$ en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: $\leq 2\%$ en peso
- Áridos reciclados mixtos: $\leq 1\%$ en peso
- Áridos con sulfuros de hierro oxidables en forma de pirrotina: $\leq 0,1\%$ en peso
- Otros áridos: $\leq 0,4\%$ en peso

Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO₃ y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):

- Áridos naturales: $\leq 0,8\%$ en peso
- Áridos de escorias siderúrgicas: $\leq 1\%$ en peso

- Cloruros expresados en Cl⁻ y referidos árido seco (UNE-EN 1744-1):
- Hormigón armado o masa con armadura de fisuración: $\leq 0,05\%$ en masa
- Hormigón pretensado: $\leq 0,03\%$ en masa
- Ion cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

Contenido de pirita u otros sulfatos: 0%

Contenido de ion Cl⁻:

- Áridos reciclados mixtos: $< 0,06\%$

El contenido de materia orgánica que flota en un líquido de peso específico 2 será $\leq 1\%$ para áridos gruesos.

Contenido de materiales no pétreos (tela, madera, papel...):

- Áridos reciclados procedentes de hormigón o mixtos: $< 0,5\%$
- Otros áridos: Nulo
- Contenido de restos de asfalto:
- Árido reciclado mixto o procedente de hormigón: $< 0,5\%$
- Otros áridos: Nulo

Reactividad:

- Álcali-sílice o álcali-silicato (Método químico UNE 146-507-1 EX ó Método acelerado UNE 146-508 EX): Nula
- Álcali-carbonato (Método químico UNE 146-507-2): Nula

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):

- Pérdida de peso con sulfato magnésico: $\leq 18\%$

Absorción de agua:

- Áridos gruesos naturales (UNE-EN 1097-6): $< 5\%$
- Áridos reciclados procedentes de hormigón: $< 10\%$
- Áridos reciclados mixtos: $< 18\%$

- Áridos reciclados prioritariamente naturales: < 5%

Pérdida de peso con cinco ciclos de sulfato de magnesio según UNE-EN 1367-2:

- Áridos gruesos naturales: $\leq 18\%$

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali – sílice o álcali – silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali – carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.

Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas a la EHE-08.

3.7.3.3. AGUA.

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Se podrá utilizar agua reciclada proveniente del lavado de los camiones hormigonera en la propia central de hormigón, siempre que cumpla las especificaciones anteriores y su densidad sea $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$ y la densidad total sea $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$.

El agua a utilizar ya sea en el curado como en el amasado del hormigón, no debe contener ninguna sustancia perjudicial en cantidades que puedan afectar a las propiedades del hormigón o a la protección del armado.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfatos, expresados en SO_4 - (UNE 83956)

- Cemento SR: ≤ 5 g/l (5.000 ppm)
- Otros tipos de cemento: ≤ 1 g/l (1.000 ppm)
- Ion cloro, expresado en Cl⁻ (UNE 7178)
- Agua para hormigón armado: ≤ 3 g/l (3.000 ppm)
- Agua para hormigón pretensado: ≤ 1 g/l (1.000 ppm)
- Agua para hormigón en masa con armadura de fisuración: ≤ 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidratos de carbono (UNE 7132): 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235): ≤ 15 g/l (15.000 ppm)
- Ion cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

3.7.3.4. CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

Conglomerante hidráulico formado por diferentes materiales inorgánicos finamente divididos que, amasado con agua, forma una pasta que, por un proceso de hidratación, endurece y una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

Se consideran los cementos regulados por la norma RC-08 con las siguientes características:

- Cementos comunes (CEM)
- Cementos de aluminato de calcio (CAC)
- Cementos blancos (BL)
- Cementos resistentes al agua de mar (MR)

Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo en su composición.

El cemento será capaz, cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un mortero o un hormigón que conserve su trabajabilidad durante un tiempo suficientemente largo y alcanzar, al cabo de períodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar estabilidad de volumen a largo plazo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

En actividades manuales en las que exista riesgo de contacto con la piel y de acuerdo con lo establecido en la Orden Presidencial 1954/2004 de 22 de junio, no se utilizarán o comercializarán cementos con un contenido en cromo (VI) superior a dos partes por millón del peso seco del cemento.

3.7.3.4.1 Cementos comunes

Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre, 1328/1995 de 28 de julio y 956/2008 de 6 de junio.

Los componentes deberán cumplir los requisitos especificados en el capítulo 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipos de cementos:

- Cemento Pórtland: CEM I
- Cemento Portland con adiciones: CEM II
- Cemento Portland con escorias de horno alto: CEM III
- Cemento puzolánico: CEM IV
- Cemento compuesto: CEM V

Algunos de estos tipos se subdividen en subtipos, según el contenido de la adición o mezcla de adiciones presentes en el cemento. Según dicho contenido creciente los subtipos pueden ser A, B o C.

Adiciones del clinker Pórtland (K):

- Escoria de horno alto: S
- Humo de sílice: D
- Puzolana natural: P
- Puzolana natural calcinada: Q
- Ceniza volante silíceo: V
- Ceniza volante calcárea: W
- Esquisto calcinado: T
- Caliza L: L
- Caliza LL: LL

Relación entre denominación y designación de los cementos comunes según el tipo, subtipo y adiciones:

<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>DESIGNACIÓN</u>
Cemento Pórtland	CEM I
Cemento Pórtland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Cemento Pórtland con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Cemento Pórtland con cenizas volantes	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Cemento Pórtland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento Pórtland con esauisto calcinado	CEM II/A-T CEM II/B-T
Cemento Pórtland con caliza	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Cemento Pórtland mixto	CEM II/A-M CEM II/B-M
Cemento con escoria de horno alto	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B
Cemento compuesto	CEM V/A CEM V/B

En cementos Pórtland mixtos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los componentes principales además del clínker deberán ser declarados en la designación del cemento.

La composición de los diferentes cementos comunes será la especificada en el capítulo 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Los cementos comunes cumplirán las exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad especificadas en el capítulo 7 de la norma UNE-EN 197-1.

3.7.3.4.2 Cementos de Aluminato de Calcio (CAC)

Cemento obtenido por una mezcla de materiales aluminosos y calcáreos.

Estarán sujetos al mercado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 956/2008 de 6 de junio.

Cumplirán las exigencias mecánicas, físicas y químicas especificadas en la norma UNE-EN 14647.

3.7.3.4.3 Cementos Blancos

Estarán sujetos al Real Decreto 1313/1988 y serán aquellos definidos en la norma UNE 80305 y homólogos de las normas UNE-EN 197-1 (cementos comunes) y UNE-EN 413-1 (cementos de albañilería) que cumplen con las especificaciones de blancura.

Índice de blancura (UNE 80117): ≥ 85

De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevará n el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).

La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirá n los cementos comunes blancos son las mismas que las especificadas para los cementos comunes en la norma UNE-EN 197-1.

La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas y químicas que cumplirá el cemento blanco de albañilería (BL 22,5 X) son las mismas que las especificadas para el cemento homólogo en la norma UNE-EN 413-1.

3.7.3.4.4 Cementos resistentes al agua de mar (MR)

De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevará n el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).

Relación entre denominación y designación de los cementos resistentes al agua de mar según el tipo, subtipo y adiciones:

<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>DESIGNACIÓN</u>
Cemento Pórtland	I

<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>DESIGNACIÓN</u>
Cemento Pórtland con escoria	II/A-S II/B-S
Cemento Pórtland con humo de sílice	II/A-D
Cemento Pórtland con puzolana	II/A-P II/B-P
Cemento Pórtland con cenizas volantes	II/A-V II/B-V
Cemento con escoria de horno alto	III/A III/B III/C
Cemento puzolánico	IV/A IV/B
Cemento compuesto	V/A V/B

Las especificaciones generales en cuanto a composición y a exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán son las correspondientes a los cementos comunes homólogos de la norma UNE-EN 197-1.

Cumplirán los requisitos adicionales especificados en el capítulo 7.2 de la norma UNE 80303-2.

Condiciones de suministro y almacenaje

- Suministro: de manera que no se alteren sus características.
- Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.
- Si el cemento se suministra en sacos, se almacenará en un lugar seco, ventilado, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
- Tiempo máximo de almacenaje:
 - Clases 42,5: 2 meses
 - Clases 52,5: 1 mes
 -

3.7.3.4.4.1 Condiciones de control y recepción

Condiciones de marcaje y control de la documentación en cementos comunes (CEM) y cementos de al (CAC)

El suministrador aportará la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para preparación de hormigón, mortero, lechadas y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción.
- Productos para elaboración de hormigón, mortero, pasta y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción.
- Sistema 1+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Conformidad CE.

3.7.3.5. ADITIVOS

Aditivos son aquellas sustancias o productos que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en el momento de amasarlos o previamente, en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen modificaciones en el hormigón, mortero o lechada, en estado fresco y/o endurecido, de alguna de sus características, propiedades habituales o de su comportamiento.

Los aditivos considerados son los siguientes:

- Aireante.
- Anticongelante.
- Fluidificante.
- Hidrófugo.
- Inhibidor del fraguado.
- Para gunitados (acelerador del fraguado).
- Colorante.

El fabricante indicará las proporciones adecuadas en que debe utilizarse el producto, garantizando su efectividad y la no alteración de las características mecánicas y químicas del hormigón o mortero.

Limitaciones de uso de aditivos:

- Cloruro cálcico y productos con cloruros, sulfuros, sulfitos: prohibidos en hormigón armado y pretensado.
- Aireantes: prohibidos en pretensados anclados por adherencia.

3.7.3.5.1 Aditivo aireante

El aditivo aireante es un líquido para incorporar durante el amasado del hormigón o el mortero y con el fin de producir finas burbujas de aire separadas y repartidas uniformemente, que mantendrán esta condición durante el fraguado.

El fabricante garantizará que el hormigón con aireante presentará una resistencia característica \geq al 80% del mismo hormigón sin aireante.

Diámetro de las burbujas (D): $10 \leq D \leq 1000$ micras.

3.7.3.5.2 Aditivo anticongelante

El aditivo anticongelante es un producto que disminuye la temperatura de congelación del agua de amasado, evitando la aparición de cristales de hielo en el hormigón fresco y durante el periodo de fraguado.

3.7.3.5.3 Aditivo fluidificante

El aditivo fluidificante es un líquido para incorporar durante el amasado del hormigón, con el fin de disminuir la cantidad de agua para una misma consistencia o aumentar la consistencia para una misma cantidad de agua.

3.7.3.5.4 Aditivo hidrófugo

El aditivo hidrófugo es un producto que se añade al hormigón o mortero en el momento de amasarlo y que tiene como función principal incrementar la resistencia al paso del agua bajo presión en la pasta endurecida. Actúa disminuyendo la capilaridad.

3.7.3.5.5 Aditivo inhibidor del fraguado

El aditivo inhibidor del fraguado es un líquido que se incorpora en el momento de amasar el hormigón o mortero y tiene por objeto retardar el inicio del fraguado.

El retraso en el endurecimiento del hormigón será de tal manera que a los 2 o 3 días la resistencia sea la misma a la del hormigón sin aditivo.

3.7.3.5.6 Aditivo para gunitados

El aditivo para gunitados es un producto en polvo para incorporar durante el amasado del hormigón con el fin de acelerar el proceso de fraguado. No empezará a actuar hasta el momento de añadir el agua.

Final del fraguado en función de la dosificación (Ensayo Vicat):

- 2%: ≤ 90 minutos
- 3%: ≤ 30 minutos
- 4%: ≤ 3 minutos
- 5%: ≤ 2 minutos

3.7.3.5.7 Colorante

El colorante es un producto inorgánico en polvo para incorporar a la masa del hormigón, mortero o lechada durante el amasado, que tiene por objeto dar un color determinado al producto final.

Será estable a los agentes atmosféricos, la cal, y los álcalis del cemento.

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: En envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275.

Almacenamiento: En lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

El transporte y almacenamiento se hará de forma que se evite la contaminación y la variación de las propiedades por factores físicos o químicos, como heladas o altas temperaturas.

3.7.4. EJECUCIÓN

3.7.4.1. CONDICIONES GENERALES

HORMIGONADO:

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C . El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C . Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF. En este caso, se hará probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

No se procederá al hormigonado hasta que la DF dé el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.

Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.

El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.

Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.

Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta.

Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

3.7.4.1.1 Hormigón estructural

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

3.7.4.2. TRANSPORTE DE HORMIGÓN

El transporte desde la hormigonera se realizará de la manera más rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido no excederá de dos (2) metros. Se procurará que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible de su lugar de empleo, para reducir al mínimo las manipulaciones posteriores.

3.7.4.3. COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN. VERTIDO Y COMPACTACIÓN

La forma de colocación del hormigón será aprobada por la Administración, que comprobará si hay pérdida de homogeneidad en la masa o se desplazan las armaduras en el momento del hormigonado.

No se usarán cintas transportadoras, canaletas, tubos, tolvas o equipos similares, si no son expresamente aprobados por la Administración.

La compactación de los hormigones se realizará por vibración. La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie. El hormigón no se trasladará dentro del encofrado usando el vibrador.

No se podrá hormigonar cuando las lluvias puedan perjudicar la resistencia y demás características exigidas al hormigón.

Las superficies sobre las que ha de hormigonarse estarán limpias sin agua estancada o de lluvia, sin restos de aceite, hielo, fangos, delgadas capas de lechada, etc. detritus o fragmentos de roca móviles o meteorizados.

Todas las superficies de suelo o roca debidamente preparadas se mojarán inmediatamente antes del hormigonado.

3.7.4.4. CURADO DE HORMIGÓN

Durante el primer período de endurecimiento se someterá el hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas. En cualquier caso, deberán seguirse las normas dadas por la instrucción vigente.

3.7.5. ENSAYOS

Las pruebas esenciales que han de servir para aceptar los hormigones son las que nos indican su densidad, resistencia mecánica e impermeabilidad.

Independientemente de estas pruebas esenciales, el Contratista estará obligado a efectuar a su cargo las pruebas que disponga el Director para tener mejor conocimiento del comportamiento de los distintos procesos de fabricación, transporte y colocación del hormigón, como son la variabilidad del mortero (para conocer el funcionamiento de la hormigonera), pruebas de consolidación del hormigón (para conocer el efecto del vibrado y el espesor adecuado de las capas de colocación del hormigón), determinación del contenido de cemento, áridos, agua y aire en el hormigón fresco, peso unitario y rendimiento del hormigón fresco.

Por cada 100 m³ de hormigón, o tajo de trabajo, cada día se tomará una serie de seis (6) probetas, de las cuales se romperán dos (2) a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días.

Se efectuará un ensayo de docilidad en el cono de Abrams, cada cinco (5) m³ de hormigón.

Los volúmenes anteriores tienen el carácter de mínimos, de forma que la Dirección, atendiendo a las circunstancias que concurran, podrá discrecionalmente aumentarlos.

3.7.6. MEDICIÓN Y ABONO

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidas en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

- m³ Hormigón HM -20/P/20/Ila , puesto en obra.
- m³ Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR, vertido con cubilote.
- m³ HORMIGÓN PARA ARMAR, HA-25/P/12/Ila
- m³ Hormigonado sobre base existente con hormigón de fck 20 N/mm²
- m³ Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central con aditivo hidrófugo, vertido con cubilote o bomba.
- m³ Hormigón HM-20 extendido formación soleras de 15-20 cm de espesor.

3.8. ENCOFRADOS

3.8.1. DEFINICIÓN

Se han considerado los encofrados para los siguientes elementos:

- Muros.
- Losas de cimentaciones o estructuras.
- Zunchos.
- Arquetas.
- Anclajes de codos y tes de conducciones.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante.
- Tapado de las juntas entre piezas.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento.
- Aplomado y nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta.
- Humectación del encofrado, si es de madera.
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos.

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

3.8.2. CONDICIONES GENERALES

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones deben ser suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La Dirección de Obra autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos. El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se deben usar barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de lechada entre las juntas. Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar. Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la Dirección de Obra la aprobación del encofrado. El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la Dirección de Obra. El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores. La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno. En obras de importancia y que no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento del desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la Dirección de Obra. Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir lechada durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado, inferior a 5 mm.
- Movimientos del conjunto, menos de una milésima de la luz.
- Planeidad:
 - Hormigón visto: 5 mm/m y 0,5% de la dimensión
 - Para revestir: 15 mm/m

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura. No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas. La Dirección de Obra podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

3.8.3. MATERIALES

3.8.3.1. TABLEROS DE MADERA FENÓLICOS PARA ELEMENTOS VISTOS

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm - 25 mm.
- Ancho nominal: ± 2 mm.
- Espesor: $\pm 0,3$ mm.
- Rectitud de aristas: ± 2 mm/m.
- Ángulos: $\pm 1^\circ$.

3.8.3.2. TABLEROS DE MADERA

No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P): $0,40 \leq P \leq 0,60 \text{ T/m}^3$.

Contenido de humedad (UNE-EN 13183-1:2002): $\leq 15\%$.

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal.

Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$.

Coeficiente de elasticidad: Aprox. 150.000 kg/cm^2 .

Dureza (UNE 56-534): ≤ 4 .

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras: $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$.
- En la dirección perpendicular a las fibras: $\geq 100 \text{ kg/cm}^2$.

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras: $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$
- En la dirección perpendicular a las fibras: $\geq 25 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537): $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a cortante: $\geq 50 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): $\geq 15 \text{ kg/cm}^2$

3.8.3.3. TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA

Tablero de fibras lignocelulósicas aglomeradas en seco mediante resinas sintéticas y prensado en caliente.

Estará lijado por ambas caras y no tendrá defectos superficiales.

Peso específico: $\geq 650 \text{ kg/m}^3$

Módulo de elasticidad:

- Mínimo: 21000 kg/cm²

- Medio: 25000 kg/cm²

Humedad del tablero: $\geq 7\%$: $\leq 10\%$.

Hinchazón en:

- Espesor: $\leq 3\%$.

- Largo: $\leq 0,3\%$.

Absorción de agua: $\leq 6\%$.

Resistencia a la tracción perpendicular en las caras: ≥ 6 kp/cm²

Resistencia al arranque de tornillos:

- En la cara: ≥ 140 kp.

- En el canto: ≥ 115 kp.

3.8.3.4. PANELES METÁLICOS PARA ELEMENTOS NO VISTOS

Dispondrán de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de lechada por las juntas.

Tolerancias:

- Planeidad: ± 3 mm/m: ≤ 5 mm/m.

3.8.4. EJECUCIÓN

3.8.4.1. CONDICIONES GENERALES

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se debe hacer de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se utilizarán.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber sufrido desperfectos, deformaciones, pandeos, etc., no se deben forzar para que recuperen su forma correcta.

3.8.4.2. ELEMENTOS VERTICALES

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

3.8.5. MEDICIÓN Y ABONO

m² de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica y que se encuentre en contacto con el hormigón. Se distinguirá entre encofrados con paneles metálicos para elementos no vistos y encofrados con paneles fenólicos para elementos vistos.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

- M² Encofrado
- M² MONTAJE+DESMONT.ENCOFRADO P/LOSAS,H<=7,0M,TABLERO HORM.VISTO
- M² MONTAJE+DESMONT.ENCOFRADO P/LOSAS,H<=7,0M,TABLERO HORM.VISTO
- M² MONTAJE+DESMONT.ENCOFRADO A 1 CARA VISTA DE MUROS RECTOS

3.9. ARMADURAS DE ACERO

3.9.1. CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.

Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:

- Elementos estructurales de hormigón armado

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE-08 y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirá un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado o en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.

La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo EHE 69.4.3.2 y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídico.

Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirán lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Los estribos de pilares o vigas se unirán a las barras principales mediante un atado simple u otro procedimiento idóneo. En ningún caso se hará con puntos de soldadura cuando la armadura esté dentro de los encofrados.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

Cuando es necesario recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, en la zona de tracción, según se especifica en el artículo 37.2.4.1 de la norma EHE, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.

La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4 de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1 de la misma norma.

Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.

- Distancia libre armadura – paramento: $\geq D$ máximo, $\geq 0,80$ árido máximo, donde:
- D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente
- Distancia libre barra doblada - paramento: $\geq 2 D$

La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.

Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (≤ 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (≤ 50 mm)

Posición:

- En series de barras paralelas: ± 50 mm
- En estribos y cercos: $\pm b/12$ mm, donde:
- b es el lado menor de la sección del elemento.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

3.9.2. BARRAS CORRUGADAS

Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.

El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).

Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.

No se solaparán barras de $D \geq 32$ mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.

Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.

En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.

Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: $\geq D$ máximo, $\geq 1,25$ árido máximo, ≥ 20 mm

Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: \geq longitud básica de anclaje (L_b)

Distancia entre las barras de un empalme por solape: $\leq 4 D$

Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: $\leq 4 D$, $\geq D$ máximo, ≥ 20 mm, $\geq 1,25$ árido máximo

Longitud solape: $a \times L_b$ neta:

(donde: a coeficiente indicado en la taula 69.5.2.2 de la EHE; L_b neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE)

3.9.3. MALLA ELECTROSOLDADA

El empalme por solapa de mallas electrosoldadas ha de cumplir lo especificado en el artículo 69.5.2.4 de la EHE.

Longitud de solape en mallas acopladas: $a \times L_b$ neta:

Cumplirá, como mínimo: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm

(donde: a es el coeficiente de la tabla 69.5.2.2 de la EHE; L_b neta valor de la tabla 69.5.1.4 de la EHE)

Longitud de solape en mallas superpuestas:

- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) $> 10 D$: 1,7 L_b
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) $\leq 10 D$: 2,4 L_b

3.9.4. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08.

Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.

En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

3.9.5. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

3.9.5.1. BARRAS CORRUGADAS:

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico.

- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes).

3.9.5.2. MALLA ELECTROSOLDADA:

m² de superficie medida según las especificaciones de la DT.

Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

- Kg ACERO CORRUGADO B-500 SD EN REDONDOS PARA ARMADO.

3.10. FÁBRICAS DE LADRILLO Y SOLADOS

3.10.1. FÁBRICA DE LADRILLO

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, lo que indique el Director de las Obras.

La ejecución se realizará de acuerdo con lo dispuesto el Código Técnico de la Edificación.

3.10.2. RASEO CONTINUO

La ejecución del raseo se realizará de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, según un espesor del mismo definido en la citada norma. El control de la obra realizada se ejecutará de acuerdo con dicho Código.

3.10.3. PARAMENTOS GUARNECIDOS, TENDIDOS Y ENLUCIDOS

La ejecución y el control de este revestimiento se realizarán de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación.

3.10.4. SOLADOS DE TERRAZO, GRES O SEMI-GRES

Los revestimientos de suelos y zócalos a base de terrazo, gres o semi-gres vitrificado se realizarán de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación.

3.10.5. MEDICIÓN Y ABONO

m² de superficie realmente ejecutada de acuerdo con el Cuadro de Precios N°1 y la Documentación Técnica.

3.11. PAVIMENTACIÓN.

3.11.1. DEFINICIÓN

En aceras y zonas de paso no sometido al tráfico de vehículos se emplearán para el pavimento tanto losetas de hormigón como adoquines o piezas de piedra natural. En ambos casos se empleará hormigón en base de pavimento, formado por una capa de hormigón HM-20 con 0,6 kg/m³ de fibras de polipropileno multifilamento de 12 mm.

3.11.2. MATERIALES

Los materiales serán los estipulados por la dirección de obra o la determinada por las exigencias municipales.

Se han considerado los siguientes materiales y formas de colocación:

- Pavimento de adoquines o losas colocados con mortero y juntas rellenas con mortero.
- Pavimento de adoquines o losas colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento.
- Pavimento de losetas de hormigón colocadas con capa de mortero de 3 mm y juntas rellenas de arena fina.
- Pavimento de losetas de hormigón colocadas al tendido con arena-cemento, con o sin soporte de 3 cm de arena.
- Pavimentos de losetas de hormigón colocadas pique de maceta con mortero, con o sin soporte de 3 cm de arena.

3.11.3. PAVIMENTOS DE LOSETAS DE HORMIGÓN COLOCADAS CON MORTERO DE CEMENTO

3.11.3.1. CONDICIONES GENERALES.

El pavimento no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas, ni otros defectos superficiales.

Juntas entre las piezas:

- Piezas rejuntadas con mortero: ≥ 5 mm
- Piezas rejuntadas con lechada: $\leq 1,5$ mm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 10 mm

- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Absorción de agua media: $\leq 6\%$. Marcado B Resistencia al desgaste (disco ancho): ≤ 20 mm. Marcado I
- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento: ≥ 45 USRV. Marcado 3
- Pavimentos interiores: ≤ 1 mm
- Pavimentos exteriores: ≤ 2 mm
- Rectitud de las juntas: ± 3 mm/2 m

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.

Las entregas de pavimento se realizarán contra las aceras o los muretes.

Tendrá juntas laterales de contracción cada 25 m², de 2 cm de espesor, sellados con arena. Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.

3.11.3.2. EJECUCIÓN

Las losas de 60x40x7 cm se extenderá sobre una capa de 20 cm de espesor de hormigón HM-20/B/20/IIa convenientemente nivelada, colocada previamente sobre una subbase.

Sobre esta base se colocarán las losas previamente pintadas en su parte posterior con una mezcla de cemento y agua para mejorar la adherencia.

Se colocarán empezando por las aceras o los muretes.

Se presionará pieza a pieza sobre un mortero de agarre de consistencia blanda de dosificación mínima de 380 Kg/m³ (1/4). La capa de mortero será de 3 mm. Las juntas se rellenarán posteriormente con arena fina por sucesivos barridos de la superficie.

Una vez colocadas las piezas se extenderá la lechada.

No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

3.11.4. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN DE HOMIGÓN COLOCADAS CON MORTERO DE CEMENTO.

3.11.4.1. CONDICIONES GENERALES.

Aspecto: correcto

Tolerancias dimensionales Longitud y anchura: ± 2 mm.

Tolerancias dimensionales espesor: ± 3 mm.

Resistencia a la rotura media: $\geq 3,6$ MPA.

Carga de rotura media por unidad de longitud: ≥ 250 N/mm.

Absorción de agua media: $\leq 6\%$. Marcado B

Resistencia al desgaste (disco ancho): ≤ 20 mm. Marcado I

Resistencia al deslizamiento/resbalamiento: ≥ 45 USRV. Clase3

Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la DT.

Juntas entre piezas: ≤ 8 mm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 12 mm
- Replanteo: ± 10 mm
- Planeidad. ± 5 mm/ 3 m

3.11.4.2. EJECUCIÓN.

Los adoquines de 24x16x7 cm se extenderá sobre una capa de 15 cm de espesor de hormigón HM-20/B/20/IIa convenientemente nivelada, colocada previamente sobre una subbase.

Sobre esta base se colocarán los adoquines previamente pintados en su parte posterior con una mezcla de cemento y agua para mejorar la adherencia.

Se colocarán empezando por las aceras o los muretes.

Se presionará pieza a pieza sobre un mortero de agarre de consistencia blanda de dosificación mínima de 380 Kg/m³ (1/4). La capa de mortero será de 3 mm. Las juntas se rellenarán posteriormente con arena fina por sucesivos barridos de la superficie.

Una vez colocadas las piezas se extenderá la lechada.

No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

3.11.4.1. VERIFICACIÓN DE CALIDAD.

Sobre esta base se colocarán los adoquines previamente pintados en su parte posterior con una mezcla

Previamente a la adquisición de los productos prefabricados que se vayan a utilizar en la obra, el contratista deberá obtener del suministrador propuesto los certificados de calidad de la empresa, según ISO 9.000, y los de producto, de acuerdo con la normativa correspondiente especificada en este artículo. La Dirección facultativa, a la vista de dicha información, autorizará, en su caso, el suministro.

A la recepción de los productos prefabricados la Dirección facultativa comprobará visualmente su estado aparente y comprobará que los datos del mercado coinciden con las especificaciones del Proyecto. Antes de su utilización en obra, la Dirección facultativa deberá proceder al reconocimiento visual del mortero y autorización de su empleo, en su caso. Si lo estimara conveniente, podrá solicitar al contratista la realización de pruebas de resistencia.

Relación de controles mínimos que deberá realizar la Dirección facultativa de las obras: Control de la recepción de los productos prefabricados.

Control de la recepción del mortero

Control de la pendiente transversal

Control de la geometría en planta: pasos peatonales, ubicación de alcorques y arquetas, etc.

Control de la situación de los cortes del pavimento en esquinas, cambios de alineación, pasos peatonales, etc. Control de la colocación de adoquines

Control del relleno de juntas

CRITERIOS DE RECHAZO:

Se procederá a la demolición de todos aquellos elementos de obra que no cumplan los siguientes criterios: En la capa de zahorra y solera de hormigón:

Espesores inferiores a la dimensión especificada en proyecto en tres puntos cualesquiera, tomados en un tramo de 20 m. lineales de acera. Se rechazará el tramo completo. En el adoquín:

Desperfectos de cualquier tipo en las caras vistas del adoquín por fabricación o por manipulación en obra. Colocación de adoquines sin humedecer.

Recibido sobre mortero sin el espolvoreo previo de cemento.

Cortes no realizados en mesa de corte y con desviaciones respecto a la línea teórica superiores a 5 mm.

Defectos de planeidad en la colocación respecto a la geometría del proyecto: Desviaciones ≥ 1 medida con regla de 3 m en cualquier dirección. Desviaciones en la alineación de juntas ≥ 1 cm medidas con regla de 3 m.

Cara superior del pavimento situada a nivel inferior de la cara superior del bordillo en la línea de contacto entre ambos elementos.

Existencia de juntas superiores a 5 mm en la unión bordillo-pavimento. Dosificación de cemento inferior a la especificada en la mezcla para rejuntado.

3.11.5. PAVIMENTO HORMIGÓN "IN SITU".

Formación de pavimento continuo exterior de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo y vertido con cubilote, de 20 cm de espesor, extendido y vibrado manual, realizado sobre capa base existente; armado con malla electrosoldada ME 20x20 de \varnothing 6 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados; y capa de rodadura de mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 5 kg/m², espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón.

3.11.5.1. EJECUCIÓN

Se comprobará que la superficie soporte reúne las condiciones de calidad y forma previstas.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Preparación y limpieza de la superficie soporte.

Replanteo de las juntas y paños de trabajo.

Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.

Riego de la superficie base.

Colocación del mallazo con separadores homologados.

Vertido y compactación del hormigón.

Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Fratasado mecánico de la superficie.

Se colocará poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla de poliuretano.

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

Quedará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento durante las 72 horas siguientes al hormigonado, excepto la necesaria para realizar los trabajos de ejecución de juntas y control de obra.

3.11.6. PAVIMENTOS DE LOSETAS DE MORTERO DE CEMENTO

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

En el pavimento no existirán piezas desportilladas, manchas ni otros defectos superficiales.

Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.

Las entregas de pavimento se realizarán contra las aceras o los muretes.

Tendrá juntas laterales de contracción cada 25 m², de 2 cm de espesor, sellados con arena. Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.

Las juntas que no sean de contracción quedarán llenas de lechada de cemento Portland.

Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan los 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25 %.

En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Pendiente transversal (pavimentos exteriores): $\geq 2\%$, $\leq 8\%$

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 19 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Rectitud de las juntas: ± 3 mm/2 m
- Replanteo: ± 10 mm

No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

3.11.7. MEDICIÓN Y ABONO

Las aceras se medirán por m² realmente ejecutado en obra, incluyendo en los mismos los elementos especiales como rampas de acceso, etc.

El abono incluye todos los materiales (hormigón de solera, mortero de agarre, baldosas, etc.) para la completa terminación de la unidad, y se realizará al precio fijado en los cuadros de precios para:

- m² Pavim. losa H 60x40x7 fotocatalítica color ceniza
- m² Pavim. losa H 60x40x7 fotocatalítica táctil de botones/direccional
- m² Pavim. adoquín 24x16x7 fotocatalítica color white/metal/black
- m² Pavimento de aceras con adoquín prefabricado de color gris, igual al existente.
- m² Pavimento continuo exterior hormigón armado HA-25/B/20/IIa 20 cm de espesor.

- m² Reposición con adoquín para viales con tráfico.
- m² Pavimento de losas de granito gris quintana, cara superior apomazada

3.12. BORDILLOS DE HORMIGÓN.

3.12.1. DEFINICIÓN

Se definen como bordillo las piezas de piedra natural o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de una calzada, la de una acera o la de un paso peatonal.

3.12.2. COLOCACIÓN

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.

Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la D.F.

Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.

Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.

Este proceso será, como mínimo, de 3 días.

3.12.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros, realmente colocados.

- M Colocación bordillo granito recuperado

3.13. BORDILLOS DE PLETINA METÁLICA.

3.13.1. DEFINICIÓN

Pletina metálica de acero galvanizado en caliente de 20 cm de ancho y de 10 mm de espesor, con anclajes cada 50 cm de hierro de diámetro nominal 10 mm y de 45 cm de longitud soldado 5 cm a la pletina. Se utilizarán para remate de parterre o formación de alcorque.

3.13.2. COLOCACIÓN

La pletina se colocará sobre una base de hormigón de 20 x 20 cm de hormigón HM-20 acabado piramidal encofrada lateralmente.

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.

Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.

3.13.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros, realmente colocados.

- m Pletina de acero galvanizado 200 mm x 10 mm

3.14. ALCORQUES FORMADOS CON PLETINA METÁLICA.

3.14.1. DEFINICIÓN

Pletina metálica de acero galvanizado en caliente de 25 cm de ancho y de 10 mm de espesor, para formación de alcorque de dimensiones 100 mm x 100 mm.

3.14.2. COLOCACIÓN

La pletina se colocará formando alcorques de dimensiones 100 mm x 100 mm y se colocarán con grapas de anclaje embebidas en el hormigón HNE-20/P/20.

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.

Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.

3.14.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros, realmente colocados.

- m Pletina en acero laminado 250 x10 mm galvanizado en caliente, para formación de alcorques

3.15. POZOS DE REGISTRO REDES HIDRAÚLICAS.

3.15.1. DEFINICIÓN.

Son elementos de acceso que se utilizan para realizar las tareas de inspección, conservación y mantenimiento de la red de saneamiento. Las formas y dimensiones serán las indicadas en el documento Planos. Se utilizarán preferentemente pozos prefabricados de hormigón armado; en casos justificados podrán construirse pozos de fábrica de hormigón en masa o mixtos.

3.15.2. MODULOS PREFABRICADOS.

Para la construcción de los pozos de registro se utilizarán módulos prefabricados de hormigón armado que cumplan la norma EN UNE 1917 y su complemento nacional UNE 127917. El módulo base deberá disponer incorporadas las juntas de unión de los tubos con los que vaya a conectarse o, en su caso, los alojamientos adecuados donde se alojarán en obra dichas juntas.

Al objeto de asegurar la estanquidad del pozo, la junta entre los dos módulos deberá recubrirse interiormente con el aplacado de gres (aguas residuales) o rellenarse interiormente con mortero.

3.15.3. JUNTAS.

Las juntas deberán cumplir las especificaciones de la norma EN 681.

3.15.4. PATES.

Los pates de los pozos de registro deberán ser de polipropileno con alma de acero, fabricados según la norma UNE EN 13101

3.15.5. MARCO Y TAPA DE FUNCIDIÓN.

Los elementos de cubrición del pozo de registro, marco y tapa, deberán ser de fundición gris de grafito esferoidal, fabricados según la norma EN 124, de las siguientes características: conjunto de marco y tapa para pozo de registro de saneamiento, clase resistente D 400, paso libre 600 mm, peso mínimo 85 kg, marco redondo con junta de elastómero, tapa articulada autocentrada, con apertura a 120-130° y bloqueo a 90°.

3.15.6. EJECUCIÓN.

En la base se realizará una arqueta con ladrillo panal de 100 x 100, enlucida y fratasada interiormente, incluyendo la base de hormigón.

Sobre el módulo base se montarán los módulos cilíndricos y el módulo cónico, cuidando especialmente la colocación de las juntas de estanquidad para mantener el cierre hidráulico. Siempre que sea posible, deberá construirse el pozo mediante el montaje de un módulo base, un módulo de recrecido con cono de reducción y tantos anillos de ajuste como se requieran hasta alcanzar la altura de proyecto, teniendo en cuenta la altura requerida en la operación de colocación del registro.

El canal hidráulico se realizará con una pieza especial de media sección, del mismo material que la tubería, y los andenes se realizarán con hormigón en masa tipo HM 20, recubriendo las superficies planas con losetas de gres.

Los pates se alojarán en los taladros perforados al efecto, sin utilización de material de agarre. Deberán quedar dispuestos sobre la vertical de un andén.

Una vez montados los módulos y los anillos prefabricados, por razones de seguridad, se recibirá provisionalmente el marco del registro directamente sobre la parte superior del pozo, utilizando mortero de cemento. En este recibido provisional el registro se ajustará a la rasante del bñder. Antes del extendido de la capa de rodadura, se arrancará el marco para colocarlo en su rasante definitiva, utilizando para su recibido mortero de alta resistencia (50 N/mm²) que formará una capa de 9 cm de espesor total: 4 cm la capa de asiento y 5 cm la de recubrimiento. El resto de la altura del marco se recibirá con la capa de rodadura, debiendo quedar perfectamente enrasado con el firme de la calzada.

3.15.7. MEDICIÓN YABONO.

Se abonarán por unidad de pozo construido.

3.16. CANALIZACIONES DE TUBOS DE POLIETILENO.

3.16.1. DEFINICIÓN.

Canalizaciones con tubo de polietileno para transporte y distribución de agua regenerada a presión y la colocación de accesorios en canalizaciones enterradas con uniones soldadas, colocados superficialmente o en el fondo de la zanja.

Se han considerado los siguientes tipos de material:

- Polietileno extruido de alta densidad para el transporte de agua a presión.

Se han considerado los siguientes tipos de unión:

- Soldada.

- Conectada a presión.
- Mediante piezas de enlace de latón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

3.16.2. MATERIALES.

Las tuberías serán de PE 100 (alta densidad) según UNE-EN 12201:

Serán de presión nominal 16 bar (SDR=11, S=5) para la tubería de DN 125 de la red de recirculación y para la tubería de DN160 de la red de impulsión del lago 1 a la instalación de riego.

Las tuberías serán de presión nominal 10 bar para la tubería de DN 110 de la red de compensación de niveles y para la tubería de DN200 de la red de desagüe y vaciado de las lagunas.

La norma UNE-EN 12201 especifica las condiciones que han de cumplir los tubos para esta aplicación y que son las mismas que para los tubos de agua potable, excepto que las bandas de identificación son marrones (o moradas) y en el marcado se indica "agua no potable".

Las dimensiones y tolerancias serán las especificadas según UNE-EN 12201.

- DN≤63 mm: mínimo 3 bandas
- 63<DN≤225 mm: mínimo 4 bandas

El marcado se realizará según UNE-EN 12201.

El formato será el siguiente:

- Para $25 \leq DN \leq 50$ mm, en rollos de 100 m
- Para $63 \leq DN \leq 75$ mm, en rollos de 50 m o en barras de 6 m
- Para $90 \leq DN < 110$ mm, en rollos de 25 m o en barras de 6 m
- Para $DN \geq 110$ mm, en barras de 6 m

Todas las tuberías irán marcadas con la Marca de Calidad AENOR para certificar que han sido sometidos a los controles y ensayos de aseguramiento de calidad especificados en la norma UNE EN 12201.

3.16.3. CONDICIONES GENERALES.

La posición será la reflejada en los planos o, en su defecto, la indicada por la DF.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Estará hecha la prueba de presión.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados. Las uniones se harán con accesorios que presionen la cara exterior del tubo o bien soldados por testa, según sea el tipo de unión definido para la canalización.

El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán ≥ 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.

3.16.4. COLOCACIÓN.

La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descansa sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm o de zahorra artificial según el detalle de cada zanja de los planos. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactarán con precaución.

El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

3.16.5. EJECUCIÓN.

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.

El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.

En las uniones elásticas el extremo liso del tubo se limpiará y lubricará con un lubricante autorizado por el fabricante del tubo, antes de hacer la conexión.

El extremo del tubo se achaflanará.

Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.

En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.

El tubo se encajará sin movimientos de torsión.

Se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.

Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en los detalles de los planos. En caso contrario se avisará a la DF.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.

La anchura de la zanja la indicada en los detalles para cada tipo de zanja y de tubería.

Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.

Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

3.16.6. MEDICIÓN YABONO.

Se abonarán por metro lineal de tubería instalada

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

- m Suministro y colocación de tubería PEAD DN 25, PN 10

3.17. ARQUETAS.

3.17.1. DEFINICIÓN.

Las arquetas de registro serán de los materiales y dimensiones definidos en el proyecto.

Las arquetas de registro se medirán por unidad totalmente acabada y dispuesta para dar servicio.

Las tapas y los marcos, deberán ser de fundición gris de grafito esferoidal, fabricados según la norma EN 124, de las siguientes características: conjunto de marco y tapa para pozo de registro de saneamiento, clase resistente D 400.

3.17.2. MEDICIÓN YABONO.

Se abonarán por unidad terminada.

- ud Arqueta de 50x50x90 cm. ejecutada con HM-20 en cruce de calzadas
- ud Arqueta hormigón 60x60x60 cm.
- ud Arqueta de 30x30x60 cm. ejecutada con HM-20 en aceras
- ud Arqueta regis.h.in situ 60x60x100cm
- ud Realización de arqueta con ladrillo panal de 80x80

3.18. VÁLVULAS COMPUERTA.

3.18.1. DEFINICIÓN.

Elementos de regulación del caudal de las tuberías, formado por un cuerpo con tapa atornillada, un volante, un vástago helicoidal y una compuerta de desplazamiento vertical que realiza la apertura o cierre al paso del agua.

3.18.2. EJECUCIÓN.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.

-Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

3.18.3. PRUEBAS DE SERVICIO

-Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

-Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

-Número de Controles:

100%.

-Condición de no aceptación automática:

- Fuga por las uniones con la conducción, o por los prensaestopas.
- Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
- Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

-Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

-Número de Controles:

Prueba general.

-Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

3.18.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonarán unidad instalada.

Se abonará según el precio establecido en los Cuadros de Precios para:

- Ud Válvula de compuerta de fundición de 60 mm de diámetro interior

3.19. RED DE RIEGO.

3.19.1. EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS.

3.19.1.1. CONDICIONES PREVIAS.

- Replanteo en planta.
- Excavación de la zanja.

La profundidad de las zanjas vendrá condicionada de forma que las tuberías queden protegidas de las acciones exteriores, tanto de cargas de tráfico como variaciones de temperatura. La profundidad de las zanjas viene indicada en los planos.

La anchura de las zanjas será la que permita el correcto montaje de la red. Como norma general, el ancho mínimo será de treinta (30) centímetros dejando, al menos, un espacio libre de veinte (20) centímetros a cada lado de la tubería.

La separación entre generatrices más próximas de la red de abastecimiento de agua con los distintos servicios será:

SERVICIO	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Alcantarillado	60	50
Red eléctrica alta/media	30	30
Red eléctrica baja	20	20
Telefonía	30	30

Se han considerado los siguientes tipos de unión:

- Soldada.
- Conectada a presión.
- Mediante piezas de enlace de latón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar).
- Replanteo de la conducción.
- Colocación del elemento en su posición definitiva.
- Ejecución de todas las uniones necesarias.
- Pruebas en zanja.
- Limpieza de la conducción.
- Desinfección y análisis.
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

3.19.2. ENSAYOS

Instalados los tubos en la zanja se controlará su centrado y alineación.

Se verificará que en el interior de la tubería no existen elementos extraños, adoptándose las medidas necesarias que impidan la introducción de los mismos.

3.19.3. SEGURIDAD.

Cuando exista la posibilidad de existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado solicitando a las Compañías propietarias los Planos de situación de los mismos, y si fuera necesario el corte del fluido.

- Se adoptarán las medidas necesarias para la apertura y señalización de las zanjas.

- Cuando se emplee maquinaria alimentada con energía eléctrica, se tomarán las medidas pertinentes (toma de tierra, doble aislamiento, diferenciales, automáticos, etc.).

3.19.4. MEDICIÓN.

Las tuberías para agua se medirán y valorarán por metro (m) de tubería realmente colocado, incluyendo los trabajos de excavación y posterior relleno de la zanja, a no ser que en los presupuestos se indique lo contrario.

3.19.5. RED DE DISTRIBUCIÓN.

3.19.5.1. TUBERIAS DE POLIETILENO (PE).

3.19.5.1.1 DEFINICIÓN.

En este apartado se consideran las tuberías fabricadas con polietileno (PE) que se utilizan únicamente para el transporte y reparto de agua de riego.

Se define como Tubería de Polietileno el conducto constituido por tubos de polietileno, de alta o baja densidad, convenientemente unidos por juntas estancas, incluidas las uniones, codos, desviaciones, reducciones, válvulas y cuantos accesorios se intercalen entre los tubos.

Polietileno (PE): Es un plástico derivado del etileno al que se somete a un proceso de calor y presión que provoca la polimerización. Sus propiedades dependen de su peso molecular, de su densidad y de la distribución estadística de los diferentes pesos moleculares de las macromoléculas. Las tuberías de polietileno (PE) son fabricadas mediante un procedimiento de extrusión que puede ser simple o simultáneo y múltiple.

Los tipos de PE están definidos en la Norma UNE 53.118 y son:

- Polietileno de baja densidad (BD).
- Polietileno de media densidad (MD).
- Polietileno de alta densidad (AD).

Diámetro nominal (Da): Es el diámetro exterior teórico en milímetros declarado por el fabricante, a partir del cual se establecen las tolerancias. Sirve de referencia para designar y clasificar por medidas los diversos elementos de una conducción acoplables entre sí.

Diámetro interior (D): También llamado diámetro de cálculo, es el diámetro interior teórico declarado por el fabricante. Siendo s el espesor de la pared del tubo se cumple:

$$D = Da - 2s$$

Juntas: Son los sistemas o conjuntos de piezas utilizados para la unión de tubos entre sí o de éstos con las demás piezas de la conducción.

Piezas especiales: Se denominan piezas especiales a aquellos elementos que se intercalan en la conducción para permitir realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones, cierres de la vena líquida, etc.

3.19.5.1.2 MATERIALES.

Los tubos de polietileno son producidos a base de resina de polietileno y un aditivo de negro de humo que los protege contra la acción de los rayos ultravioleta y, por tanto, aumenta su estabilidad. Los producidos por extrusión simple contienen un 2,5% + 0,5% de negro de humo, mientras que los obtenidos por extrusión simultánea y múltiple contienen esa proporción de negro de humo sólo en su capa exterior.

Los tubos de PE acabados tienen las características que se especifican en el artículo 804.1, todas ellas dadas para unas condiciones ambientales de 200 ± 2 °C de temperatura y 50 por $100 \pm 5\%$ de humedad relativa.

Polietileno de baja densidad (PEBD)

Densidad de la resina base (polietileno incoloro) menor o igual que $0,93$ gr/cm³. Son tubos relativamente blandos y flexibles (no rígidos) y serán utilizados únicamente los laterales de riego.

Deben trabajar a una tensión circunferencial de 30 kg/cm² como máximo. Su resistencia química es buena, pero su resistencia al calor es relativamente baja.

- Resistencia mínima a la tracción: 90 kg/cm²
- Índice de fluidez: >10 gr/10 minutos
- coeficiente térmico de dilatación lineal: $0,18$ mm/m0c
- Módulo de elasticidad: 1.700 kg/cm²

Polietileno de alta densidad (PEAD)

Densidad de resina base superior a $0,94$ gr/cm³. Son tubos relativamente rígidos y duros. Tienen la máxima resistencia a la temperatura y a los agentes químicos. Deben trabajar a una tensión circunferencial de 50 kg/cm como máximo.

- Resistencia mínima a la tracción: 200 kg/cm
- Índice de fluidez: < 0,4 gr/10 minutos
- Coeficiente térmico de dilatación lineal: 0,12 mm/m0C
- Módulo de elasticidad: 8.700 kg/cm².

Todas las tuberías de la red de distribución, DN 160, DN125, DN 90 y las secundarias de DN 63 Y DN 50 serán de este último material: Polietileno de alta densidad (PE 100 AD).

Solamente las tuberías de distribución secundarias de DN 32, serán de polietileno de baja densidad.

3.19.5.1.3 CARACTERÍSTICAS HIDRAÚLICAS.

El pulimento y la uniformidad de la superficie cilíndrica interior de los tubos y juntas serán tales que podrán aplicarse las siguientes ecuaciones para el cálculo de los distintos parámetros hidráulicos.

En las conducciones principales y secundarias, los cálculos se efectuarán en las circunstancias más desfavorables, o sea para el caudal máximo que en un momento dado transportará la tubería (estación de máximo caudal).

La presión en el origen del tramo se calcula en función de la presión máxima necesaria en el tramo, que será igual a la presión en el origen de la derivación que mayor presión en el origen necesite para un correcto funcionamiento del conjunto.

La pérdida de carga se calculará para cada alternativa de flujo, según está en funcionamiento una u otra estación y, obviamente, en cada caso para un caudal y una longitud distinta.

No es conveniente sobrepasar velocidades de 3 m/s.

En los laterales de riego y en general en todas las conducciones con gran número de salidas, la velocidad del agua debe de estar próxima a 1 m/s.

La velocidad mínima de la corriente de agua se sitúa alrededor de los 0,4 m/s, no debiendo de bajar de 0,6 m/s si lleva materiales en suspensión.

No obstante lo anterior, la velocidad mínima será la necesaria para que la carga en las electroválvulas sea superior a la mínima que el fabricante establezca para el normal funcionamiento de apertura y cierre.

3.19.5.1.4 PRESIONES.

Presión de trabajo (Pr), calculada en el Proyecto, es la presión hidráulica interior máxima dinámica, estática o transitoria, a la cual puede estar sometida la tubería, una vez instalada definitivamente. Se expresará en kg/cm².

Presión normalizada (PN), es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20 °C.

Los tubos que el comercio ofrece en venta habrán sufrido en fábrica la prueba a dicha presión normalizada, sin causar falta de estanqueidad. Se expresará en kg/cm

Presión de rotura (Pr) es la presión hidráulica interior que produce una tensión circunferencial en el tubo capaz de producir su rotura a tracción.

La tubería del anillo principal será PEAD 160 PN 16, el resto de la red de distribución de PN 10 (DN125, DN90, DN63).

3.19.5.1.5 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.

Longitud: La tubería de polietileno se sirve generalmente en rollos. La longitud de cada uno de ellos no está definida ya que depende del diámetro del tubo.

Diámetro nominal (Dn): El diámetro nominal es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones y corresponde al diámetro exterior teórico en milímetros sin tener en cuenta las tolerancias.

En el caso de los laterales de riego al tratarse de riego subterráneo se permitirá el uso de diámetros comerciales no normalizados como es el caso de la tubería emisora tipo Unibioline o similar de 17mm de diámetro.

Espesor nominal (s): Los espesores nominales de los tubos serán los que figuran en la tabla.

Diámetro interior (D): El diámetro interior de una tubería, o diámetro de cálculo, definido en el apartado anterior, responde a la siguiente expresión:

$$D=Dn-2s$$

Sección del tubo: La sección del tubo perpendicular a su eje deberá ser una corona circular.

La serie comercial de diámetros nominales (mm) será la siguiente:



- Longitud: La tubería de polietileno se sirve generalmente en rollos. La longitud de cada uno de ellos no está definida ya que depende del diámetro del tubo.
- Diámetro nominal (Dn): El diámetro nominal es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones y corresponde al diámetro exterior teórico en milímetros sin tener en cuenta las tolerancias.

En el caso de los laterales de riego al tratarse de riego subterráneo se permitirá el uso de diámetros comerciales no normalizados como es el caso de la tubería emisora tipo Unibilin o similar de 17mm de diámetro.

- Espesor nominal (s): Los espesores nominales de los tubos serán los que figuran en la tabla.
- Diámetro interior (D): El diámetro interior de una tubería, o diámetro de cálculo, definido en el apartado anterior, responde a la siguiente expresión:

$$D=Dn-2s$$

Sección del tubo: La sección del tubo perpendicular a su eje deberá ser una corona circular.

La serie comercial de diámetros nominales (mm) será la siguiente:



ø exterior	ø interior						
	PEBD			PEAD			
	0,25 MPa	0,4 MPa	0,63 MPa	1 MPa	0,4 MPa	0,63 MPa	1 MPa
12	10	8	8	8	8	8	8
16	13.6	12	11.6	11.6	12	12	12
20	17.6	16	16	14.4	16	16	16
25	22	21	20.4	18	21	21	20.4
32		28	26.2	23.2	28	28	26.2
40		35.2	32.6	29	36	35.2	32.6
50		44	40.8	36.2	46	44	40.8
63		55.4	51.4	45.8	58.2	55.4	51.4
75		66	61.4	54.4	69.2	66	61.4
90		79.2	73.6	65.4	83	79.2	73.6
110		96.8	90	79.8	101.6	96.8	90
125		110.2	102.2	90.8	115.4	110.2	102.2
140		123.4	114.6	101.6	129.2	123.4	114.6
160		141	130.8	116.2	147.6	141	130.8
180		158.6	147.2	130.8	166.2	158.6	147.2
200		176.2	163.6	145.4	184.6	176.2	163.6
225		198.2	184		207.8	198.2	184
250		220.4	204.6		230.8	220.4	204.6
280		246.8	229.2		258.6	246.8	229.2
315		277.6	257.8		290.8	277.6	257.8
355		312.8			327.8	312.8	290.4
400		352.6			369.4	352.6	327.2
450		396.6			415.6	396.6	368
500		440.8			461.8	440.8	409
560					517.2	493.6	
630					581.8	555.2	
710					655.6	626	
800					738.8	705.2	

3.19.5.1.6 JUNTAS.

Cualquiera que sea el tipo de junta utilizada (mecánica, elástica o soldada) producirá una pérdida de carga máxima equivalente a 3 metros 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 exteriores que la tubería de PE a la que une.

Las tuberías se unirán por soldadura a tope o electrofusión de tuberías de PE de Alta Densidad, y se utilizarán accesorios inyectados de PE 100 de presiones nominales de 10 y 16 bar.

3.19.5.1.7 ACCESORIOS.

Las piezas especiales o accesorios cumplirán con las características fijadas para las juntas y demás elementos que se especifican en el Proyecto y en los puntos siguientes.

Los accesorios para PE de resina acetálica inyectada, varían de unos fabricantes a otros, sobre todo en cuanto al sistema de acople a los tubos, existiendo diversas modalidades de los que exponemos las de más frecuente uso.

Acoplamiento a presión: Las uniones se realizan por el sistema de presión, introduciendo un extremo del tubo en el interior del accesorio presionándolos uno contra el otro y actuando el accesorio sobre la superficie exterior del tubo, sin mermar el diámetro interior de la tubería. Para desmontar el acople se usa un juego de extractores especiales.

Acoplamiento por cilindro roscado: El accesorio lleva una doble pared compuesta por dos cilindros concéntricos. Los cilindros interiores y exteriores son sensiblemente iguales a los diámetros interiores y exteriores de la tubería, introduciéndose ésta a tope, entre los dos cilindros. El cilindro exterior va roscado en la pared que no está en contacto con la tubería, y con una tuerca especial cónica se va roscando con lo que ésta va quedando entre los dos cilindros.

Para los mismos diámetros y distintos espesores de pared, se usan casquillos que se introducen en el interior del tubo, o envolviendo el cilindro interior del accesorio.

Algunos modelos de este sistema presentan la ventaja de que la rosca es de un diámetro comercial superior al de la tubería con lo que sirve además, como pieza de unión o transición para acoples roscados de otros diámetros o tubos de otro material. El Único inconveniente que se presenta, es el de que el diámetro de la conducción se ve reducido a lo largo del accesorio, con la que las pérdidas de carga localizadas son mayores.

Acoplamiento con abrazadera: Este tipo de acoplamiento, se basa en la tensión anular que una abrazadera exterior produce sobre la elasticidad de la tubería.

Los extremos de los accesorios son boquillas dentadas, que se introducen dentro de un extremo del tubo, adaptándose éste a la boquilla con presión permanente, lográndose una buena resistencia axial pero no una buena estanqueidad.

Para conseguir ésta resistencia, se procede al abocardado en caliente del extremo del tubo sobre la boquilla, lo que nos conduce a un moldeo de la masa plástica blanda sobre el dentado de aquélla, coadyugando a este proceso el apriete exterior de la abrazadera, siempre que éste se haga cuando el PE esté en la fase de plastodeformación.

Un posterior segundo apriete en frío de las abrazaderas imprime una sobretensión complementaria.

Acoplamiento por soldadura: Este tipo de accesorio se une a la tubería mediante soldadura a tope, quedando su uso indicado para tubos de gran diámetro, de HDPE.

Los tubos también se sueldan entre sí de la misma manera cuando son compactos o lisos y con soldadura de extrusión cuando tienen un extremo abocardado.

Acoplamiento con bridas: como en el caso anterior, los tubos de HDPE de gran diámetro se pueden unir entre sí, o con los distintos accesorios, mediante la soldadura, a uno de sus extremos, de bridas de polietileno, necesitan de pletinas de acero con tornillos para su fijación total.

Algunos fabricantes presentan los accesorios con las bridas y pletinas incorporadas.

Los accesorios generalmente, al igual que los de PVC, pueden ser de la serie lisa o de la serie mixta.

Se hace notar que no suelen fabricarse accesorios para diámetros superiores a 63 mm (2") precisándose para mayores diámetros accesorios de otro material, normalmente hierro.

Los más corrientes en el mercado son:

—Serie lisa:

- Manguito de unión.
- Manguito reductor.
- Codo de 90°.
- Te
- Tapón final.

—Serie mixta:

- Terminal rosca macho.
- Terminal rosca macho a 45°.
- Terminal rosca hembra.
- Terminal rosca hembra a 45°.
- Codo mixto rosca macho 90°.
- Codo mixto rosca hembra 90°.
- Te mixta rosca macho.

- Te mixta rosca hembra.

En redes de baja presión (0,5 - 1,5 kg/cm²), para riegos localizados, se usan accesorios normalmente de plásticos blandos y bajo coste, a los que se acoplan las tuberías simplemente por encaje a presión. El acople se reforzará por el sistema de abrazadera y con tefón.

La aplicación de los accesorios para polietileno, se deduce obviamente de lo especificado al clasificarlos. Sistematizando podremos decir:

- En ramales de riego localizado y en general en redes de baja presión, se utilizarán los accesorios especialmente fabricados al efecto.
- En tuberías de alta y media presión, y en tuberías principales de baja presión se instalarán accesorios normalizados, de acoplamiento a presión o de cilindro roscado, naturalmente hasta diámetros máximos de 63 mm.
- En tuberías de diámetros intermedios, hasta 400 mm, se instalan accesorios de hierro u otro material, y el acople se efectuará mediante bridas y pletinas.

En tuberías de gran diámetro, los acoples se efectuarán por soldadura.

3.19.5.1.8 UNIFORMIDAD.

Salvo especificación en contrario del Proyecto, los tubos, juntas y accesorios suministrados para la obra tendrán características geométricas uniformes dentro de cada diámetro y tipo establecidos.

La Dirección Facultativa podrá modificar esta norma cuando a su juicio sea conveniente.

3.19.5.1.9 MARCADO TUBOS.

Todos los tubos y piezas llevarán permanentemente marcadas en zona apropiada y visible, de forma que no obstruya su normal funcionamiento, al menos los siguientes datos:

—En tubos marcas espaciadas a intervalos de 1,5 m, como máximo, con al menos los siguientes datos:

- Diámetro nominal (mm).
- Espesor nominal (mm).
- Presión normalizada (kg/cm²).

- Densidad del material: BD, MD, AD.
- Nombre del fabricante o marca registrada.
- Año de fabricación.

—En las juntas o accesorios:

- Nombre del fabricante o marca registrada.
- Fecha de fabricación (año).
- Material del que está hecho:
- ABS (Acrilonitrilo-butadieno-estireno).
- NP (Nylon).
- PP (Polipropileno).
- PVC (Policloruro de vinilo).
- Diámetro nominal (mm).
- Presión normalizada (kg/cm²).

3.19.5.1.10 ENSAYOS.

Condiciones generales.

Las tuberías de P.E. como ya se ha indicado, estarán fabricadas a base de polímeros de etileno. Estos polímeros cumplirán con lo establecido en la Norma UNE 53.188.

No se prevé, en principio, efectuar ensayos contradictorios de los materiales salvo que exista discrepancia entre la Dirección Facultativa y el contratista sobre su calidad.

Los ensayos y pruebas que sea preciso efectuar en laboratorios designados por la Administración, como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos en fábrica o en obra, serán abonados por el contratista o por la Administración, si como consecuencia de ellos se rechazasen o admitiesen, respectivamente, los elementos o partes de ellos ensayados.

Como ya se dijo anteriormente excepcionalmente se podrán utilizar materiales no normalizados para presiones de 10, 16 y 25 atm siempre y cuando la Dirección Facultativa certifique su calidad.

Determinación de la densidad

La densidad es la masa por unidad de volumen de material a 200 ± 20C. Se expresará en kg/m³ ó gr/cm³. Su determinación se efectuará según las normas UNE 53.188, 53.195 y 53.020. De acuerdo con el resultado la resina base de PE (PE incoloro) se clasificará en:

- Baja densidad (BD), hasta 0,93 gr/cm³
- Media densidad (MD), de 0,93 1 a 0,94 gr/cm³
- Alta densidad (AD), más de 0,94 gr/cm³.

La tolerancia de densidad para los tipos BD y MD será de + 0,003 gr/cm³ y para el tipo AD será de + 0,004 gr/cm³.

Determinación del índice de fluidez

El índice de fluidez es el peso en gramos, de producto fundido y extraído durante diez minutos a 1900 ± 0,5 0C a través de una boquilla de 8 ± 0,025 mm de longitud y un diámetro interior medio de 2,095 + 0,005 mm por presión de un pistón con una carga especificada. La determinación de este índice se efectuará de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 53.098.

Según los valores obtenidos del índice de fluidez se establecen cinco tipos:

- Tipo 1, <0,2gr ± 30%.
- Tipo 2, 0,2 a 1 gr ± 30%.
- Tipo3, 1a 10 gr ± 20%.
- Tipo 4, 10 a 25 gr ± 20%.
- Tipo 5, > 25 gr ± 20%.

El PE de BD tendrá un índice de fluidez > 10 gr.

El PE de AD tendrá un índice de fluidez < 0,4 gr.

Contenido en volátiles

El contenido máximo en volátiles de los materiales de PB será inferior a 0,5 por 100. Su determinación se efectuará de acuerdo con la Norma UNE 53.135 ó 53.272.

Contenido en cenizas

El contenido máximo en cenizas para los polímeros de etileno será de 0,05 ± 0,005 por 100, exceptuando los tipos con aditivos especiales.

Su determinación se realizará de acuerdo con la Norma UNE 53.090.

Aspecto

La granza o polvo de moldeo de los polímeros de etileno tendrán tamaño y composición uniformes. Su coloración también será uniforme y deberá estar exento de materiales extraños que contaminen su pureza. El tipo de polímero será tal que no contendrá más de 5 por 100 (molar) de comonomero golefinico sin ningún otro grupo funcional y mezcla de tales polímeros.

La Dirección Facultativa podrá modificar esta norma cuando a su juicio sea conveniente.

3.19.5.1.11 MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

- M Suministro y colocación de tubería PEAD DN 63, PN 16
- M Suministro y colocación de tubería PEAD DN 40, PN 10
- M Suministro y colocación de tubería PEAD DN 32, PN 10
- M Suministro y colocación de tubería PEAD DN 25, PN 10
- M Suministro y colocación de tubería PEAD DN 20, PN 10

3.19.6. RIEGO POR GOTEO.

3.19.6.1. TUBERIAS PORTAEMISORES GOTEROS INTEGRADOS.

3.19.6.1.1 DEFINICIÓN.

Tubería de polietileno de baja densidad con gotero integrado autolimpiante y autocompensante, color violeta, especial para agua residual depurada e instalación enterrada de las siguientes características:

- Fabricadas según la norma UNE 53.131/90
- Diámetro nominal: 17 mm; Diámetro interior: 14,6 mm
- Presión nominal: 0,4 Mpa.

Emisores integrados termosoldados en el interior de la tubería, con separaciones de 50 cm, de las siguientes características:

- Autorregulado: caudales constantes de 2,3 l/h y 3,5 l/h a presión entre 5 y 40 m.c.a.

- Autolimpiante: toma de agua alejada de la pared de la tubería, filtro de entrada de agua al emisor, régimen turbulento con doble laberinto de 1,2 mm² de sección y membrana flotante de silicona para regulación de caudal y autolimpieza.
- Con sistema antisucción para evitar la entrada de aire y suciedad en el inicio, en el final del riego y en el tiempo de no riego.

Fabricado con control de calidad ISO 9260 e ISO 9261 categoría clase A.

Las uniones de estas tuberías portaemisores a las de las que se alimentan se realizarán siempre mediante collarines de toma de polipropileno y nunca mediante injerto.

3.19.6.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E HIDRÁULICAS.

La curva característica de un emisor nos expresa el caudal aportado por el mismo, en función de la presión del agua existente a la entrada. Viene definida por la ecuación de Kanneli y Keller:

$$Q = K_e \sqrt{H_x}$$

Siendo:

Q = Caudal del emisor.

H = Altura de columna de agua a la entrada del emisor.

K_e = Coeficiente característico de cada tipo de emisor (caudal a la presión unitaria).

x Exponente de descarga del emisor, que es función del número de Reynolds del flujo establecido en el mismo y del índice de autocompensación.

La presión media de trabajo del emisor adoptada será de 2,0 kg/cm².

El exponente de descarga nos define la sensibilidad del emisor, aceptando emisores con $x < 0,2$ en el caso de goteros autocompensantes.

La variación relativa de presión trae consigo una variación de caudal del orden de la mitad de aquella, dato a tener muy en cuenta en los cálculos del Proyecto. En este tipo de riegos se admite una variación de presión entre emisores del 20%, o lo que es lo mismo, una variación de caudal del 10%.

Siendo el coeficiente de variación (C_v) de un emisor, el cociente entre la estimación de la desviación típica de los caudales a una presión dada (s) y la estimación del caudal medio a la misma presión (q), siempre bajo la hipótesis de una distribución normal ($C_v = s/q$) se adoptan goteros con un coeficiente de variación de 0,05

Los goteros autocompensantes incorporados en la tubería integrada en un rango de presiones de 0,5 a 4 kg/cm², arrojan un caudal de 2.3 l/h.

3.19.6.2. VÁLVULA DE LAVADO.

Válvula de lavado en línea para sistemas de riego por goteo subterráneo, con las siguientes especificaciones y características:

- Lavado automático al inicio de cada ciclo de riego
- Volumen de agua de lavado: aprox. 4,1 l/ciclo
- Presión mínima requerida: 0,1 bar al extremo de la línea.
- Presión máxima recomendada: 3,8 bar al extremo de la línea.
- Roscada

3.19.6.3. VENTOSA.

Válvula de alivio de aire/vacío para sistemas de riego por goteo subterráneo, con las siguientes características y especificaciones:

- Elimina el efecto vacío que podría atraer contaminantes al sistema.
- Persistente a la corrosión
- Presiones de trabajo: mínima 0,5 bar y máxima 5,0 bar
- Conector de rosca de ½ "pulgada.

3.19.6.4. PIEZAS DE UNIÓN.

Entendemos como tales aquellos accesorios de conexión y unión como, codos, té, manguitos, cruces, etc, accesorias y compatibles a la tubería integral de goteo antes descrita.

A este respecto se utilizarán los siguientes conectores de seguridad roscados:

Adaptador dentado de 17 mm

Tuerca ¾ " H 17

Codo ¾" M

Machón ¾ "

Te ¾ "

3.19.6.5. VÁLVULA DE CIERRE.

Válvula de cierre ½ " a tubería de diámetro nominal 17 mm para tubería integral autocompensada de 17 mm de D.N. , con las siguientes especificaciones:

- Presión máxima recomendada en el sistema: 4 bar
- Resistente a la radiación UV
- Estructura duradera de una pieza

3.19.6.6. ARQUETA DE REGISTRO.

Arqueta circular de plástico con tapa de cierre a presión, para ubicación de valvulería de las parrillas de tubería de gotero integrado.

3.19.6.6.1 MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

- M² Instalación de riego por goteo subterráneo para riego de arbustos, PE 17 mm.
- Ud Instalación de riego por goteo en alcorque, aro tubería PE 17 mm.

3.19.7. VALVULERIA.

3.19.7.1. VÁLVULA DE BOLA.

Válvula de esfera roscada radial de PVC, presión nominal de 10 atm, y asiento de teflón.

3.19.7.2. VÁLVULA DE SECTOR DE RIEGO HIDRÁULICA CON CAPACIDAD DE REGULACIÓN DE PRESIÓN

Válvula hidráulica de las siguientes características:

- Conexión para 1" 1/2 (40 mm)
- Purga manual interna y externa.
- Fabricada en nylon reforzado con vidrio.
- Junta de diafragma con doble reborde
- Diafragma EPDM de tela reforzada y asiento EPDM.
- Posibilidad de funcionamiento a bajo caudal.
- Solenoide encapsulado de 24 V CA con émbolo cautivo.

– Con incorporación de regulador de caudal y regulador de presión en la misma válvula.

– Filtro limpiador Filter Sentry incluido.

El filtro será un filtro de anillas múltiples con elementos filtrantes dotados de un código de color que indica el tamaño de la malla del elemento que está siendo utilizado (80, 120, 140 o 200). Las anillas estarán construidas de un material termoplástico resistente a los productos químicos para una máxima resistencia a la corrosión.

El cuerpo del filtro de anillas será de plástico negro moldeado con roscas de tubo macho (MPT) para las bocas tanto de entrada como de salida. Una tapa roscada en un extremo del cuerpo permitirá llevar a cabo el servicio periódico desenroscando la tapa o soltando la banda engatillada del cuerpo principal del filtro.

En el modelo de 3/4", se comoldeará una válvula de cierre manual en el extremo opuesto de la tapa desmontable formando parte del cuerpo principal. Este dispositivo permitirá el cierre de la boca de entrada de forma que sea posible retirar el elemento de las anillas cuando la conducción principal se encuentre todavía bajo presión.

Instalar el filtro de anillas en posición horizontal, por debajo del nivel del suelo y antes de la válvula de control remoto tal como se indique en los detalles de la instalación.

La posición del filtro de anillas en la caja de distribución deberá ser descentrada con el fin de permitir la retirada del elemento de las anillas para el servicio periódico. Se instalará una cama de grava en el fondo de la caja para drenaje del agua durante las actuaciones periódicas de mantenimiento. Los filtros se pueden instalar por encima del nivel del suelo cuando se dispongan de un recinto seguro.

– Identificador de agua regenerada color violeta.

– Temperatura: 66 °C

3.19.7.2.1 MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

- Ud Electrov.P150 1 1/2" c/solen 24V

3.19.7.3. VÁLVULA DE COMPUERTA.

Válvula manual de compuerta de las siguientes características:

Modelo 06/30 de AVK, o equivalente. Presión nominal PN 16.

Cuerpo y tapa de fundición dúctil GGG-50, según EN GSJ 500-7 y EN 1563 (DIN 1693).

Revestimiento de resina epoxi aplicada electrostáticamente, según DIN 30677, interna y externamente, de 250 µm de espesor mínimo.

Vástago de acero inoxidable, según DIN X 20 Cr 13.

Empaquetadura formada por un sellado superior NBR, 4 juntas tóricas y un manguito inferior de EPDM.

Cojinete de nylon 6,6 "akulon", grado S 223 F.

Compuerta de fundición dúctil EN GSJ 500-7, completamente vulcanizada con caucho EPDM interna y externamente, con una tuerca de latón CW 602N, según EN 12165 (CZ 132, según BS 2874).

Collarín de empuje de latón CW 602N, según EN 12165 (CZ 132, según BS 2872).

Tornillos de acero inoxidable A2, avellanados y sellados con silicona.

Junta de perfil, de EPDM.

3.19.7.3.1 MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

- Ud Válv.compuert.plat.c.elást D=60mmFitting.

Cualquiera que sea el tipo de junta utilizada (mecánica, elástica o soldada) producirá una pérdida de carga máxima equivalente a 3 metros 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 exteriores que la tubería de PE a la que une.

3.19.7.4. ARQUETAS.

3.19.7.4.1 DEFINICIÓN.

Se construirán varios tipos de arquetas, en función de su situación en la red:

- Entronque a tubería general: localizadas al principio de la red de distribución.
- Arquetas de sector de riego: Se situarán al inicio de cada sector de riego, como protección de las electroválvulas, las piezas especiales
- Arquetas de derivación: Se colocan a lo largo de toda la red para independizar tramos en caso de roturas o avenas.
- Arquetas para alojamiento de las ventosas.

3.19.7.4.2 MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se realizará por unidad tal y como se indica en el Cuadro de Precios.

- Ud Realización de arqueta con ladrillo panal de 80x80
- Ud Arqueta de 50x50x90 cm. ejecutada con HM-20 en cruce de calzadas
- Ud Arqueta de 30x30x60 cm. ejecutada con HM-20 en aceras
- Ud Arqueta hormigón 60x60x60 cm.

3.19.8. SISTEMA DE CONTROL Y PROGRAMACIÓN DEL RIEGO.

3.19.8.1. PROGRAMADOR.

3.19.8.1.1 DEFINICIÓN.

El sistema estará gobernado por un programador electrónico Modelo GSI-AC-224, de 24 estaciones. Ocho programas independientes. Activación de 4 PGM simultáneos, cuatro arranques por programa. El Controlador G.S.I Galcon (Galcon G.S.I Controller) es un controlador que funciona como intermediario entre los servidores centrales de Galcon y las válvulas de irrigación en el terreno.

El Controlador G.S.I de CA posee los siguientes conectores de salida:

- 24 válvulas de riego
- Válvula maestra
- 1 Válvula de fertilización (se conecta siempre en la salida número 24)

El Controlador G.S.I posee las siguientes entradas:

- Sensor de lluvia
- Medidor de agua

- Medidor de fertilizante

Los datos técnicos serán:

- Entrada del transformador: 230 V/50 Hz o 110 V/60 Hz
- Salida del transformador: 24 Vca 2,5 Amp
- Salida 24 salidas de riego, 1 salida de fertilización (en lugar de la salida 24 de riego) y 1 salida para válvula Master.
- Salida de la estación: 0,5 Amp por estación
- Riego simultáneo: 4 válvulas + válvula Master (hasta 1.5 amps)
- Entradas: Sensor de lluvia (normalmente cerrado o abierto)
- Medidor de agua
- Medidor de fertilizante
- Protección electrónica contra cortocircuito
- Memoria no volátil para datos del programa
- Baterías de respaldo: 4 pilas tipo A de 1,5 V.
- Módem celular: Módem GSM de banda Quad (GPRS clase 10) integrado para operar en forma global con todos los operadores de GSM.
- Dimensiones: 10,5 x 24,5 x 25,5 cm
- Temperatura ambiente de funcionamiento -10°C a 60°C, 14°F a 140°F.

3.19.8.1.2- MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

- Ud Progr.eléctr.decodific.ext. ACC-99D 99est.

3.19.9. CABLE DE MANDO.

Cable eléctrico de mando estándar de 4 x 1,5 mm².

En zonas verdes el cable se instalará directamente enterrado junto a las tuberías de distribución, para conexión del programador con las electroválvulas.

3.19.9.1.1 MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

- Ud Suministro y colocación cable eléctrico mando, 4 x 1,5 mm² conexión electroválvulas.

3.19.10. VENTOSAS.

La función de la válvula ventosa de efecto automático es que permite liberar el aire de una conducción cuando ésta está presurizada.

Ventosa trifuncional con cuerpo de plástico de 1.".

Rango de trabajo de 0,2 a 16 atm.

3.19.10.1.1 CARACTERÍSTICAS.

Las características constructivas de la ventosa son las mostradas en la tabla siguiente:

Parte	Material
Cuerpo	Polipropileno
Junta cierre	EPDM
Posicionador	Nylon reforzado
Flotador	PP expandido
Junta tórica	Buna-N
Base	Bronce o nyl

3.19.10.1.2 MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

- Ud Ventosa cinética goteo 3 func.1"

3.19.11. CAUDALÍMETRO.

Caudalímetro con emisor de pulsos DN 50, formado por caudalímetro de pulsos, de bronce de rosca de 63", pulsos de lectura 1 pulso 10 litros, incluye adaptador BSP, TUBOS DE PVC.

3.20. TUBOS DE PVC.

3.20.1. DEFINICIÓN.

Son objeto de este artículo los tubos de PVC utilizados para el cruce de la red de riego y de aquellas instalaciones en que sean necesarios.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Tendido de la tubería.

Ejecución de empalmes entre elementos.

Ejecución y cubrición de zanja en las salidas.

3.20.2. MATERIALES.

Los tubos de PVC serán elaborados a partir de resina de cloruro de polivinilo pura, obtenida por el proceso de suspensión y mezcla posterior extruída, exenta de plastificantes.

Los tubos de PVC vendrán definidos por su diámetro interior expresado en milímetros (mm), y la presión en kilogramos por centímetro cuadrado (kg/cm²).

Serán de tipo liso según DIN-8062 ó UNE 531 12 y se soldarán según las instrucciones de la norma DIN-16930.

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

Se admitirán las siguientes tolerancias:

- En el diámetro exterior: \pm 2,5 %
- En el espesor: \pm 10 %
- La densidad del material estará comprendida entre 1,36 y 1,41.

La unión de estos tubos podrá realizarse mediante adhesivos o bien por medio de manguitos, bridas, racores, etc.; también tendrá la facilidad de curvar, roscar y serrar.

3.20.3. ENSAYOS.

Los materiales objeto de este apartado deberán satisfacer las exigencias del Proyecto.

No se prevé en principio, efectuar ensayos contradictorios de los materiales antes relacionados, salvo que exista discrepancia entre la Dirección Facultativa y el Contratista sobre su calidad.

Los ensayos y pruebas que sea preciso efectuar en laboratorios designados por la Dirección Facultativa, como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos en fábrica o en obra, serán abonados por el Contratista o por la administración, si como consecuencia de ellos se rechazaren o admitiesen, respectivamente, los elementos o partes de ellos ensayados. De ser necesarios se efectuarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general: UNE 88201
- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo: UNE 531 UNE 53133
- Flexión transversal: UNE 53323

3.20.4. MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

3.21. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO.

3.21.1. ZANJAS CANALIZACIONES ILUMINACIÓN.

Las zanjas serán de la forma y características indicadas en los planos correspondientes. Se abrirán normalmente en terrenos de dominio público siendo su trazado rectilíneo y paralelo a los bordillos o fachadas. Se marcará el trazado sobre el terreno, dejándose los pasos precisos para vehículos y peatones, así mismo, se dejará un pasillo de 50 cm, de ancho, a ambos lados de la zanja, para facilitar el paso a los obreros y evitar que se viertan escombros en la misma.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando las piezas puntiagudas y cortantes.

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse el tendido de los cables o la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización.

Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan

asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07.

Una vez obtenidos todos los permisos y comprobando la afección de otros servicios, las zanjas para las canalizaciones eléctricas se realizarán sobre aceras y en zonas de dominio público, con un trazado lo más rectilíneo posible, con curvas suaves y en el caso de cruzamientos con la calzada se realizará perpendicular a éstas. Estas zanjas tendrán una profundidad mínima de 0,45 m. por 0,40 m. de ancho, recubriéndose el tubo con hormigón en masa HM-20/P/20/I de 20 cm. de espesor. Para los cruces se tenderán 2 tubos de iguales características, pero realizándose en este caso la zanja con una profundidad de 0,60 m. En todos los casos se tenderá una cinta de señalización de color rojo de 150 mm. de ancho, avisadora de conducción eléctrica, completándose el relleno superior de las zanjas mediante hormigón según aparece en el plano de detalle.

3.21.2. TUBOS DE PROTECCION.

3.21.2.1. MATERIALES.

Los tubos de protección de los conductores serán de con doble pared de PE de 110mm o 125 de diámetro según planos, y rígidos de PVC todos ellos han de ofrecer la debida resistencia para soportar las presiones exteriores y con un grado de protección mecánica 9.

Deberán ser completamente estancos a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos llevará un ensanchamiento para poder conectar los tubos con unión por encolado y cierre estanco.

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior continua y no presentarán ni grietas ni burbujas en secciones transversales.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación:

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.

- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos $D > 1$ mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

3.21.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

Al hormigonar los tubos se pondrán un especial cuidado para impedir la entrada de echadas de hormigón dentro de ellos.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

3.21.2.3. MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación en zanja se medirá por los metros cúbicos obtenidos a partir de las longitudes de zanjas realizadas, y de las secciones tipo contenidas en los planos. Se abonará al precio contenido en los Cuadros de Precios.

El relleno de zanjas se medirá por los metros cúbicos obtenidos a partir de las longitudes de zanjas realizadas, medidas en el terreno, y de las secciones tipo contenidas en los planos. Se abonará al precio contenido en los Cuadros de Precios, que comprenderá el relleno y su compactación, incluso la humectación si fuera necesaria.

Las canalizaciones se medirán por los metros lineales realmente colocados en obra, y se abonará a los precios contenidos en los Cuadros de Precios. En cualquier caso, habiéndose tenido en cuenta en su formación, el precio comprende, además del

propio tubo a pie de obra, su colocación y montaje, uniones y alambre guía, y las partes proporcionales de piezas especiales.

- M Tubería polietileno 90 doble capa
- M Tubería polietileno 125 doble capa
- M Tubería polietileno 160 doble capa

3.21.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

3.21.3.1. MATERIALES.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Todos los materiales deberán cumplir las condiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucciones complementarias y Hojas de Interpretación.

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20003, 21011, 21022, y 21064.

En la derivación individual los conductores a utilizar serán de aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 0,6/1 k V, con aislamiento XLPE y cubierta de poliolefina, designación UNE RZ1-K (AS).

Los conductores a emplear serán unipolares con conductores de cobre y tensiones nominales de 0,6/1 kV. Las secciones se indican en el anejo correspondiente.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o la norma UNE 211002(según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Serán de clase 1000 Voltios, especificación V.V. 0,6/1Kv, para tensión de prueba de 4000V, según norma UNE 21029, constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98%

de conductividad, según norma UNE 21022 con capa de aislamiento de PVC y cubierta de PVC, según norma UNE 21.117, estabilizado a la humedad e intemperie, en color negro, de acuerdo a las recomendaciones CIE.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica de la obra, el nombre de la firma fabricante de los conductores y se adjuntará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne las suficientes garantías a juicio de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica de la obra, antes de su instalación hará que el Contratista compruebe las características de estas en un laboratorio oficial.

3.21.3.2. ACCESORIOS, CONEXIONES Y DERIVACIONES

Los empalmes se realizarán mediante manguitos de cobre, de sección adecuada a la de los cables, y tubos termorretráctiles con adhesivo negro tipo SRH 2 o similar, aprobado por la Dirección Facultativa y de dimensiones mínimas siguientes:

Sección del cable	Longitud del tubo termorretráctil
4-16 mm ²	150 mm
25-35 mm ²	200 mm

No se permitirá instalar más piezas de empalme o cajas de conexión que las necesarias para cada una de las correspondientes derivaciones.

Cajas de plástico

Las cajas de conexión serán estancas y de cierre hermético por tornillos y estarán dotadas de sus correspondientes bornas de derivación y conexión. En la entrada y salida de cables se acoplarán, a criterio de la Dirección Facultativa, conos y prensaestopas para la perfecta estanqueidad.

Las cajas de derivación a los puntos de luz llevarán los fusibles incorporados.

- Estarán fabricadas en materiales que cumplan las siguientes especificaciones:
- Grado de Protección mínimo IP-437 s/norma UNE 20.324.
- Autoextinguible s/norma UNE 53.315.
- Inalterable a las temperaturas extremas entre -25°C y 120°C a los agentes atmosféricos.

- Resistencia a la corrosión, álcalis, calor, higroscopicidad, rigidez eléctrica s/norma UNE 21.095.
- Aislamiento de Clase Térmica A s/norma UNE 21.305.
- Calentamientos en montaje similar al de servicio s/normas UNE 21.095 y 21.103.

Cajas de fundición:

Serán estancas y de cierre hermético por tornillos. Dotadas de bornas de derivación y conexión, orificio de salida para el agua y desagüe al exterior. En la entrada y salida de cables se acoplarán, a criterio de la Dirección Facultativa, conos y prensaestopas que aseguren su estanqueidad. Las entradas y salidas estarán dimensionadas para aceptar tubos de fibrocemento, acero, PVC o cualquier otro material de protección de los cables.

El hierro fundido que se emplee será de segunda fundición y de superior calidad y habrá de presentar en su fractura un grano fino y homogéneo, sin grietas ni falla alguna que pueda alterar la resistencia o la buena forma de la pieza, que deberá estar bien moldeada y de paredes con suficiente espesor para poder resistir las sollicitaciones a las que esté sometida.

Los empalmes y derivaciones se dispondrán en arquetas de registro.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes de los cables, haciéndolos coincidir con las derivaciones siempre que sea posible.

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se dará a los cables curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que 6 veces el diámetro exterior de los cables.

Se procurará no proceder al tendido de los cables cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° C. Cuando sea necesario efectuar el tendido en las citadas condiciones, deberán tomarse precauciones especiales. Se cuidará que la humedad no penetre en el cable.

3.21.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

Los conductores desnudos, preparados para efectuar una conexión, estarán limpios, carentes de toda materia que impida un buen contacto y sin daños producidos por las herramientas durante la operación de quitar el revestimiento del cable.

Las conexiones entre conductores aislados deben cubrirse con una envoltura aislante y protectora equivalente, eléctrica y mecánicamente, al revestimiento de los conductores. Al preparar éstos para la conexión sólo se quitará el aislamiento en la parte precisa.

Los dispositivos de conexión estarán dimensionados de forma que los conductores puedan penetrar en ellos libremente.

3.21.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por los metros lineales realmente colocados, y se abonará al precio de los cuadros de precios para cada tipo.

En todas las unidades el precio comprende el suministro del cable con su aislamiento plástico a 1.000 V., su montaje, empalmes y la parte proporcional de piezas especiales, de conexión, y de derivación, incluso cajas de derivación en fundición de hierro, y pastas de relleno.

M Cable RV-0,6/1KV de 4 x 6 mm² colocado bajo tubo

M Cable RV-0.6/1KV de 1 x 16 mm² colocado bajo tubo, toma de tierra

M Cable RV-0.6/1KV de 2 x 2.5 mm² colocado bajo tubo

3.21.4. LUMINARIAS.

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y la norma UNE 20.315.

Serán de construcción cerrada, fabricadas en su totalidad con materiales de la más alta calidad.

Estarán contruidos todos sus elementos de material inoxidable, estando perfectamente estudiada y resuelta la ventilación, de forma que en ningún caso, la temperatura de régimen en las condiciones climatológicas más desfavorables pueda originar elevaciones de temperatura perjudiciales para los materiales y todos los elementos que contenga en su interior, así como para la vida de los mismos, siendo además, de fácil acceso para su intercambiabilidad.

La conexión a los dispositivos se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta

provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Las exigencias mínimas que deberán cumplir los diversos componentes de las mismas, serán:

Portalámparas

Según se especifica en mediciones y presupuestos.

Carcasa

Según se especifica en mediciones y presupuestos.

Orientación

Cuando se manipule la luminaria, se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.

La fijación deberá poderse realizar desde el exterior de la luminaria, para facilitar el montaje y orientación de la misma.

Fotometría

Las curvas fotométricas presentadas por cada uno de los licitadores deberán ser iguales a las que han servido de base para los cálculos.

- 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°.

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.

Entre los datos facilitados por el Contratista a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, al hacer éste el control previo de las luminarias, se incluirán las características

fotométricas obtenidas en un laboratorio oficial y la pureza del aluminio utilizado en la fabricación de los reflectores, si son de ese material.

Serán rechazadas las luminarias que den lugar a factores de uniformidad inferiores a los previstos en el proyecto. Si el nivel medio obtenido al hacer la medida de la iluminación fuese inferior al que figure en el proyecto, se deberá rechazar las luminarias o bien las lámparas o sus reactancias, según que la causa sea achacable a una mala distribución de la luz por las luminarias o bien a que las lámparas utilizadas emiten un flujo luminoso inferior al previsto en el proyecto.

3.21.4.1. *INSTALACIÓN*

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al de la calzada. Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.), una vez finalizado el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta a la columna, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto a la misma.

3.21.4.2. *ENSAYOS*

ENSAYOS DE CALENTAMIENTO

a) Reactancias de ejecución abierta.

Se ensayarán con una tensión superior en un 10 por 100 a la nominal y con la frecuencia nominal, iniciándose las pruebas una vez que se alcancen las temperaturas de régimen. En las pruebas se utilizarán lámparas que absorban una corriente muy similar a la nominal.

La reactancia se colocará en una caja de acero pintada interior y exteriormente de blanco y colocada sobre un soporte metálico. Durante el ensayo la caja estará suspendida con la tapa hacia arriba.

Las temperaturas deberán medirse, en el caso de los arrollamientos, si es posible, por el método de variación de la resistencia, y todas las demás se medirán con pares termoeléctricos.

Las reactancias deberán funcionar normalmente. Las lámparas se colocarán de forma tal que el calor que ellas disipan no contribuya al calentamiento de la reactancia.

El ensayo no debe producir derrames del material de relleno o barniz. Ligeros rezumes, no susceptibles de aumentar, no se tendrán en cuenta.

b) Reactancias de "ejecución estanca".

Se ensayarán de la misma forma en una caja construida con madera contrachapada de 15 mm. de espesor, pintada en negro mate.

ENSAYO DE ESTANQUEIDAD

Las reactancias de ejecución estanca se probarán sumergiéndolas en agua durante cuatro horas, las dos primeras con la tensión e intensidad nominales, y las otras dos desconectadas. Al término de la prueba, el aislamiento mínimo entre devanado y núcleo y entre devanado y caja protectora exterior será de dos megaohmios.

PROTECCION CONTRA INFLUENCIAS MAGNETICAS

Esta prueba se realizará funcionando normalmente la reactancia con una lámpara.

Una chapa de acero de un centímetro de espesor, de una longitud y anchura superiores a las de la reactancia, se acercará y separará sucesivamente a ésta, hasta un centímetro de su superficie. Durante esta operación se medirá la corriente absorbida por la reactancia a la tensión nominal. La variación de la corriente ocasionada por la proximidad de la placa de acero no excederá del 2 por 100 de su valor.

Si se dispone de un detector de campos magnéticos, en lugar de realizar la prueba anterior, se explorará con éste el espacio inmediato a la reactancia conectada a la lámpara en servicio normal. El espacio indicado no debe acusar campo de inducción superior a dos gauss.

3.21.4.2.1 CONDENSADORES

Cumplirán las normas UNE 20.010, 20.050, 20.531 y 20.532.

Serán estancos, llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número del catálogo, la tensión nominal en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios y la capacidad en microfaradios capaz de corregir el factor de potencia del conjunto eléctrico hasta un valor de 0.95 como mínimo.

ENSAYOS DE ESTANQUIDAD

Los condensadores de ejecución estanca se sumergirán en agua durante cuatro horas, las dos primeras a la tensión nominal y las otras dos desconectados. Después

de la inmersión, el aislamineto entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metálica exterior será, como mínimo, de dos megaohmios.

ENSAYO DE SOBRETENSION

Se aplicará entre los terminales del condensador, durante una hora, una tensión igual a 1,3 veces la nominal y con la frecuencia nominal, manteniendo la temperatura $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. sobre la del ambiente. Después de esta prueba se aplicará durante un minuto entre los terminales una tensión de valor 2,15 veces la nominal y con la frecuencia nominal.

ENSAYO DE DURACION

Se someterá el condensador durante seis horas a una tensión igual a 1,3 la nominal y con la frecuencia nominal, manteniendo la temperatura a $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. sobre el ambiente.

3.21.4.2.2 PERNOS DE ANCLAJE

Los pernos de anclaje serán de 14 mm de diámetro y 225 mm de longitud.

Los materiales deberán ser perfectamente homogéneos y estar exentos de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. El tipo de acero utilizado será el F-1110, protegidos por cincado electrolítico con sus correspondientes tuercas y arandelas metálicas, junto a dos arandelas de caucho

3.21.4.2.3 ACOMETIDAS A LOS PUNTOS DE LUZ

Los cables que unen la conducción de energía con los portalámparas de los puntos de luz, no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de las columnas.

Los cortacircuitos fusibles que llevarán intercalados las acometidas, se colocarán en una regleta a la altura de la puerta registro.

3.21.4.2.4 COMPROBACIONES Y VERIFICACIONES

Soportes

Se comprobará el acabado del soporte, la altura de las columnas el espesor de las chapas utilizadas, el diámetro de los tubos que constituyan las columnas y el peso del soporte.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos de resistencia mecánica.
- Ensayos de resistencia a la corrosión.

Protecciones

Se debe comprobar que la intensidad nominal de los diversos cortacircuitos fusibles o disyuntores automáticos, es igual o inferior al valor de la intensidad máxima de servicio admisible en el conductor protegido.

3.21.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las cimentaciones de las columnas se medirán por las unidades realmente ejecutadas en obra, y se abonarán al precio de los cuadros de precios. Se incluye la colocación de los cuatro anclajes, y del conducto de P.V.C. de 90 mm. de diámetro exterior, embebido en el dado para el paso del cable.

La excavación para la formación de la cimentación se abonará por metro cúbico, incluido el transporte de sobrantes a vertedero.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen defectos.

El número de columnas se medirá por las colocadas en obra, abonándose a los precios de los cuadros de precios.

El precio incluye la columna, la puerta-registro, la placa base y los pernos de anclaje, el soporte para fijación de la placa de cortacircuitos, los tornillos para toma de tierra, y todas las operaciones precisas para la colocación en su lugar definitivo, así como el cableado necesario para el funcionamiento del punto de luz.

Las luminarias se medirán por las unidades realmente colocadas en obra, y se abonarán a los precios contenidos en los cuadros de precios para los tipos de luminarias correspondientes a las potencias de lámparas consideradas.

Se incluyen en el precio la luminaria, los equipos auxiliares, el condensador, la reactancia para doble nivel de iluminación, el arrancador de encendido, la lámpara de la potencia expresa en el precio de la luminaria, así como la colocación de todo ello, accesorios y cableado.

Se abonará según el precio establecido en los Cuadros de Precios

- Ud Punto luz 4 m altura: columna cilíndrica, brazo Lyre y luminaria LED tipo Citysoul BPP532 T25 S LED50/830 GPRS o equivalente.

- Ud Cimentación de columnas de 50 x 50 x 60 cms. con hormigón HM-20

3.21.5. ACOMETIDA.

3.21.5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Estará anclado sobre una peana de hormigón, todo ello de acuerdo a las dimensiones indicadas en presupuesto.

El equipo de mando y protección estará formado por los componentes que se indican en el esquema unifilar.

3.21.5.2. ACCESORIOS, CONEXIONES Y DERIVACIONES

El conexionado general estará constituido por pletinas de cobre o varilla, de la adecuada sección a las intensidades que haya de soportar, o por cable dotado de terminales soldados o de presión, de sección, igualmente adecuada a las intensidades previsibles. En todo el conexionado la temperatura máxima admisible no sobrepasará los setenta (70) grados.

Cumplirán con las condiciones de instalación establecidas en la ITC-20 "Instalaciones interiores o receptoras. Sistema de instalación.", ITC-21 "Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras" e ITC-30 "Instalaciones en locales mojados".

3.21.5.3. MEDICIÓN Y ABONO

La acometida se abonará por unidad realmente colocada e instalada en obra al precio que figura en el Cuadro de Precios. En el precio del mismo se incluye toda la apareamiento recogida en el diagrama unifilar, conexión de todos los elementos, armario de protección y colocación de éste sobre peana de hormigón. Todo totalmente montado, conectado y puesto en funcionamiento.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

- Ud Caja general de protección y centro de medida

3.21.6. TOMAS DE TIERRA

3.21.6.1. DESCRIPCIÓN

La toma de tierra estará constituida por un electrodo artificial en forma de piqueta de dos metros de longitud formada por una barra cilíndrica de acero de 14 mm de Ø recubierta por una capa uniforme de conductor de Cu aislado de 16 mm² clavada en el fondo de una poceta de dimensiones adecuadas y recubierta de sustancias

absorbentes de la humedad (tierra cultivable, sal común y carbón vegetal), a fin de que su resistividad sea tal que la resistencia de paso de cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 voltios.

Las conexiones a las columnas o armarios metálicos, se efectuarán por medio de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección, su unión a base se realizará por terminal soldada al cable y atornillada a base.

Se colocará una pica por columna, de tal manera que la resistencia de paso a tierra sea reglamentaria de acuerdo con MIBT009, 017, 039 y hoja de interpretación.

Se conectarán a tierra todas las columnas y armarios metálicos.

Las grapas de conexión de los conductores de tierra y la pica serán de latón estañado y serán del tipo que permita la conexión vertical del conductor a la pica.

El hincado de las picas se hará con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos o eléctricos o maza de un peso igual o inferior a 2 Kg, a fin de asegurarse que la pica no se doble.

3.21.6.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las tomas de tierra se medirán por las unidades realmente instaladas, al precio de los Cuadros de Precios.

El precio comprende los materiales, incluso la unión con la base del báculo, conductor y grapas, y la colocación y terminación.

- ud Piqueta toma de tierra formada por barra cilíndrica de 2 m.

3.21.7. ARQUETAS

3.21.7.1. DESCRIPCIÓN

En la base de cada columna a instalar se construirá una arqueta de dimensiones según especificadas en planos.

Igualmente se construirán arquetas en los extremos de los cruces dichas arquetas serán de dimensiones según especificadas en planos.

Tanto en un tipo de arqueta como en el otro se colocarán tapas de fundición, perfectamente recibidas en el pavimento y enrasadas con éste.

Los extremos de los tubos penetrarán en las arquetas. En el interior de los tubos se dejará una guía de alambre de acero galvanizado, que sobresaldrá de los tubos en el interior de las arquetas.

Ambos tipos de arquetas estarán formadas por hormigón HM-20/P/20/I, con fondo de ladrillo cerámico perforado sobre capa de gravilla.

3.21.7.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades (u) realmente ejecutadas en obra y quedarán incluido el hormigón, su colocación, el encofrado y desencofrado de éste, el ladrillo cerámico, la solera de gravas, la tapa de registro y marco.

La excavación para la formación de las arquetas se abonará por metro cúbico, incluido el transporte de sobrantes a vertedero.

Se abonará según el precio establecido en los Cuadros de Precios para:

- ud Arqueta de 30x30x60 cm. ejecutada con HM-20 en aceras
- ud Arqueta de 50x50x90 cm. ejecutada con HM-20 en cruce de calzadas

3.22. RED DE PLUVIALES Y DRENAJES.

3.22.1. TUBERÍAS CORRUGADAS DE PVC

3.22.1.1. DESCRIPCIÓN

DEFINICIÓN.

El material empleado en la fabricación de los tubos, será a base de resina en polvo de PVC, mezclada en seco y en caliente en fábrica, con diferentes estabilizaciones, lubricantes y cargas. Presentan exteriormente una superficie corrugada, interiormente es lisa y en ambas superficies está exenta de defectos tales como burbujas, rayaduras e inclusiones que podrían afectar a la estanqueidad de la zona de unión. Son opacos, de color teja.

La rigidez circunferencial serán $SN \geq 4 \text{ Kg/ cm}^2$.

Los diámetros utilizados serán: DN 200 mm, DN 400 mm. SISTEMA DE UNIÓN.

Los tubos corrugados se unen entre ellos mediante una junta elástica posicionada en los valles del perfil corrugado del cabo de un tubo, produciendo la estanqueidad con la superficie interior de la copa del otro tubo.

JUNTA ELÁSTICA.

Para la fabricación de las juntas de goma utilizadas en la unión de tubos y piezas se parte de caucho sintético a la que se le incorporan distintas proporciones de aditivos en formulación adecuada.

EJECUCIÓN.

Se atenderá a la indicada en el artículo de tuberías de PVC del presente pliego y lo especificado en el P.P.T.G. para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, MOPU, 1986, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

3.22.1.2. MEDICIÓN Y ABONO.

La tubería de PVC corrugada se medirá por metros lineales (ml) medida en el terreno y a lo largo del eje, descontando el espacio ocupado por obras complementarias, si los hubiere.

El precio incluye los tubos, juntas y piezas especiales, acopio, montaje de estos elementos, así como los gastos de replanteo y prueba de la tubería, según lo dispuesto en el cuadro de precios nº1, para las unidades correspondientes.

3.22.2. TUBERÍAS DE PVC

3.22.2.1. CARACTERÍSTICAS.

Los tubos y accesorios de PVC-U deberán estar fabricados de acuerdo con la norma EN 13476 (tubos de paredes estructuradas). Las juntas de unión de los tubos y accesorios deberán cumplir la norma UNE EN 681. Los tubos y juntas serán de las clases de resistencia y características siguientes:

<u>DN</u>	<u>Clase</u>	<u>Rigidez</u>	<u>circunferencial</u>	<u>específica</u>	<u>Longitud</u>	<u>Sistema de junta</u>
160	SN 8	8				6,00 Enchufe-campana
200	SN 8	8				6,00 Enchufe-campana
250	SN 8	8				6,00 Enchufe-campana
315	SN 8	8				6,00 Enchufe-campana
400	SN 8	8				6,00 Enchufe-campana

3.22.2.2. INSTALACIÓN

La arena que se utilice en el asiento y protección de los tubos deberá ser gruesa (tamaño máximo de grano 6 mm), con un módulo granulométrico de valor 6

aproximadamente y con una humedad entre 30 y 60 litros/m³ para facilitar su compactación.

Los tubos se transportarán sobre cuñas de madera que garanticen la inmovilidad tanto transversal como longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos como madera, gomas o sogas. Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deban ser colocados para que puedan trasladarse con facilidad al lugar donde deban ser finalmente instalados. Se evitará que los tubos queden apoyados sobre puntos aislados. El acopio de los tubos en obra se realizara en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad. Durante su permanencia en el lugar de almacenamiento en obra, previo al relleno de zanjas o del terraplenado, los tubos deberán estar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarlos.

Con carácter general, la ejecución de los trabajos y obras para la instalación de la red de saneamiento deberá realizarse de acuerdo con lo establecido en la norma UNE-EN 1610. Deberá observarse de manera especial la reglamentación de seguridad en el trabajo en las operaciones de excavación y relleno de zanjas y en la colocación de los tubos. Las obras se realizarán por tramos completos, entre cada dos pozos de registro consecutivos, como mínimo, al objeto de asegurar una adecuada compactación del relleno en todos los puntos de la traza. En cada tramo, los trabajos de excavación de la zanja, extendido del lecho, colocación de los tubos, relleno y protección de la tubería y relleno de la zanja deberán realizarse por este orden y a lo largo de todo el tramo. No obstante, la Dirección facultativa ordenará la adopción de especificaciones particulares al respecto, en los casos que estime su necesidad.

1) Excavación de zanjas (prescripciones particulares para la colocación de tuberías de saneamiento):

La excavación de las zanjas de saneamiento deberá iniciarse después de realizado el movimiento de tierras y alcanzada la cota de rasante de la coronación de la explanada. El replanteo de las zanjas deberá realizarse procurando que la posición final de los registros quede lo más próxima posible al eje de uno de los carriles de circulación.

La excavación de la zanja se realizará con la máquina adecuada en cada caso. Una vez excavada la zanja a máquina, deberá procederse al refinado manual del fondo, que deberá quedar uniforme y libre de materiales sueltos. Todas las tierras excavadas

deberán transportarse a vertedero autorizado o lugar de empleo, según indique la Dirección facultativa.

Si la capacidad portante del suelo del fondo de la zanja es tal que su carga admisible es inferior a 0,5 kg/cm², deberá procederse a su sustitución o modificación. La sustitución consistirá en la retirada del material inadecuado y la aportación de zahorra y su compactación. La modificación o consolidación del terreno consistirá en la adición de zahorra al terreno original y posterior compactación. Si el terreno inadecuado se encuentra bajo el nivel freático, se procederá a la formación de un lecho de hormigón en masa de 15 cm de espesor, sobre el que se extenderá la capa de asiento proyectada.

2) Formación del lecho de apoyo:

Los tubos se apoyarán sobre un lecho de arena gruesa en las zonas de terrizo y en las zonas de pavimento duro en superficie (losas, adoquines, hormigón) Las tuberías se colocarán sobre una base de 10 cm. de hormigón HM-20

3) Colocación y protección de los tubos:

Los tubos deberán colocarse siempre desde aguas abajo hacia aguas arriba, disponiendo las campanas de cada tubo en la parte de aguas arriba. Antes de la colocación de cada tubo, deberá comprobarse que se encuentra en perfectas condiciones, especialmente los elementos que constituyen la unión.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo. Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

4) Relleno de zanjas y protección de los tubos:

Una vez colocada la tubería se recubrirá con hormigón hasta una altura total de 45 cm en las zanjas con tuberías de PVC 160 mm, 50 cm en el caso de zanjas con tuberías de PVC 200 mm y de 60 cm en la zanja de la tubería de PVC 315 mm

El resto de la altura de las zanjas se rellenará con zahorra artificial compactada al 98% del proctor modificado.

3.22.2.3. VERIFICACIONES DE CONTROL Y ENSAYOS.

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará por lo que se prescribe.

Estas pruebas se efectuarán previamente a la pintura o enlucidos de protección sobre el tubo. Los mecanismos de llaves y fontanería (ventosas, etc.) serán por otra parte, sometidos a prueba de buen funcionamiento.

Las llaves de compuerta serán sometidas a prueba de resistencia y estanqueidad.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas para cualquier clase de tubos:

- 1º. Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
- 2º. Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- 3º. Pruebas de estanqueidad.
- 4º. Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

Serán pruebas obligatorias, según el tipo de material las siguientes.

En P.V.C.:

- 1º. Ensayos de flexión sobre anillos de tubos o ensayo de tracción sobre testigos del material.
- 2º. Ensayo de resiliencia sobre testigos del material.
- 3º. Ensayo de dureza Brinell.

PRUEBAS DE CONTROL EN LA RED DE ALCANTARILLADO

Son preceptivas las pruebas para poner de manifiesto los posibles defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

Pruebas de la tubería instalada:

Se indica a continuación las pruebas a las que debe someterse a la tubería de alcantarillado instalada, según el Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones en vigor.

Pruebas por Tramos:

Se deberá probar al menos el 10% de la longitud de la red, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares fije otra distinta. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Excepcionalmente, el Director de obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas. Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

CRITERIOS DE RECHAZO

Desviación ≥ 10 cm de la posición en planta del eje de la traza de la tubería en un punto o del eje vertical de un pozo de registro.

Desviación en ± 5 cm de la profundidad de la excavación de la zanja respecto del plano de perfil longitudinal.

Desviación en ± 10 cm de la anchura de zanja respecto del plano de sección tipo o desviación en $- 5$ cm de la anchura libre entre los tubos y las paredes de la zanja, en un punto.

Desviación en ± 5 cm del espesor del lecho de arena respecto del plano de sección tipo, en tres puntos de un tramo de ejecución.

Desviación en $\pm 5\%$ de la pendiente de la tubería respecto del plano de perfil. Tubo con pendiente nula o en contrapendiente.

Desviación ≥ 5 cm de la alineación de los tubos de un tramo de ejecución, en el punto de máxima desviación.

Separación de la unión entre dos tubos superior a 2 cm para $DN \leq 600$ mm y 3 cm para $DN > 600$ mm. Lecho de apoyo no compactado.

Capa de asiento no compactada.

Desviación de la compactación de una tongada de relleno de la zanja en 5 puntos porcentuales por debajo del valor especificado del ensayo Proctor.

3.22.3. MEDICIÓN Y ABONO.

La tubería de PVC corrugada se medirá por metros lineales (ml) medida en el terreno y a lo largo del eje, descontando el espacio ocupado por obras complementarias, si los hubiere.

El precio incluye los tubos, juntas y piezas especiales, acopio, montaje de estos elementos, así como los gastos de replanteo y prueba de la tubería, según lo dispuesto en el cuadro de precios nº1, para las unidades correspondientes.

Se abonará el precio establecido en los Cuadros de Precios. Para:

- UD Colector enterrado de 315 MM PVC
- UD Tubería de PVC D=200
- UD Tubería P.V.C. DN 160 mm con junta goma
- UD Tubería .PVC DN 90mm

3.22.4. ARQUETA-SUMIDERO.

3.22.4.1. 3.22.3.1. CARACTERÍSTICAS.

Las arquetas sumideros tendrán unas dimensiones de 60 x 60 x 75 y se construirán con hormigón en masa HM-20/P/20/I, con espesor de paredes de 15 cm.

Se colocará una rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento.

Ejecución de la arqueta-sumidero sobre solera de hormigón, unido al colector de saneamiento mediante una tubería de PVC de diámetro indicado en los planos.

3.22.4.2. EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado.

Excavación y eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

Formación de cama con material granular.

Encofrado, vertido y compactación del hormigón en formación de poceta. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós.

La solera de hormigón quedará plana, nivelada y a la profundidad establecida por la Dirección de Obra. El nivel de coronamiento permitirá la colocación del marco y la rejilla enrasados con el pavimento y la rigola.

Colocación del marco y la rejilla.

Se conectará con la red de saneamiento del municipio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

3.22.4.3. MEDICIÓN Y ABONO.

3.22.5. MEDICIÓN Y ABONO.

La tubería de PVC corrugada se medirá por metros lineales (ml) medida en el terreno y a lo largo del eje, descontando el espacio ocupado por obras complementarias, si los hubiere.

El precio incluye los tubos, juntas y piezas especiales, acopio, montaje de estos elementos, así como los gastos de replanteo y prueba de la tubería, según lo dispuesto en el cuadro de precios nº1, para las unidades correspondientes.

Se abonará el precio establecido en los Cuadros de Precios. Para:

UD ARQUETA SUMIDERO HM IN SITU 60x60x75

UD Imbornal 60x45x90 rejilla D400

3.23. SUMINISTRO ESPECIES VEGETALES.

3.23.1. CONIFERAS.

3.23.1.1. SUMINISTRO.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES.

Las plantas para setos estarán totalmente ramificadas desde la base, con el follaje completo y, si fuera necesario, deberán ser cortadas durante el período de cultivo; las coníferas de más de 3 m se recortarán (para compensar su crecimiento) anualmente.

SANIDAD VEGETAL

Las plantas no podrán mostrar defectos causados por enfermedades, plagas o fisiopatías que reduzcan el valor o la calificación para su uso.

Serán plantas sanas y bien formadas, para que la recuperación y el desarrollo futuro no peligran.

Las plantas no tendrán heridas en la corteza, fuera de las normales producidas durante la poda.

El sustrato de las plantas, tanto las suministradas en contenedor como en cepellón, estará libre de malas hierbas, especialmente de plantas vivaces.

Según Norma Tecnológica NTJ 07C.

3.23.1.2. VERIFICACIONES DE CONTROL

La aplicación de las normas de calidad de las coníferas se comprueba individualmente y de forma visual respecto a su concordancia con las normas propuestas. Es posible exigir el test del 2% de las plantas de los diferentes lotes.

El 5% de las coníferas pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas para cada tipo, grupo y categoría en los apartados anteriores.

Según Norma Tecnológica NTJ 07C.

3.23.1.3. MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará el precio establecido en los Cuadros de Precios. Para:

3.23.2. ÁRBOLES DE HOJA PERSISTENTE.

3.23.2.1. VERIFICACIONES DE CONTROL

Es posible exigir la inspección y el testaje de un 2% de las plantas de los distintos lotes. Se entiende la inspección y el testaje tanto de la parte aérea, como del sistema radical limpiado, sin tierra.

3.23.2.2. -VERIFICACIONES DE RECEPCIÓN

Deberán controlarse las condiciones de transporte: distancia, embalaje, cubierta, carga y descarga.

Deberá comprobarse que los árboles han sido convenientemente atados y protegidos contra la insolación y la desecación.

Deberá comprobarse que los árboles vengán en posición correcta y que tanto la parte aérea como la subterránea no hayan sufrido daños.

Deberán efectuarse las verificaciones de control.

Una vez descargado el material vegetal, éste deberá ser plantado en breve acopiado en el vivero de obra de manera que se mantenga en condiciones adecuadas.

Según Norma Tecnológica NTJ 07E.

3.23.2.3. MATERIALES

ESPECIFICACIONES GENERALES

Los árboles de hoja perenne se deberán medir según el perímetro del tronco, a 1 metro sobre el nivel del cuello de la raíz. Adicionalmente se deberán medir según su altura total. Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.

-DIMENSIONES DE LA PARTE SUBTERRÁNEA

La medida del cepellón deberá ser proporcional al tipo de crecimiento y estructura de la especie o variedad, al desarrollo de la planta y a las condiciones del suelo.

Los árboles de hoja perenne suministrados con cepellón deberán disponer de unas dimensiones mínimas de cepellón a partir de las fórmulas siguientes:

Diámetro del cepellón (en cm) = Media de la clase perimetral del tronco (en cm) X 2

Profundidad del cepellón (en cm) = Diámetro del cepellón (en cm) X 1,2

3.23.2.4. SUMINISTRO

CALIDAD DE LA PARTE SUBTERRÁNEA

El sistema radical deberá estar bien desarrollado y corresponder, tanto en forma como en tamaño, a las características de la especie o variedad, a la edad del árbol, así como a las características del suelo o substrato donde haya sido cultivado. En el caso de sistemas radicales con raíz pivotante, ésta deberá disponer de suficientes raíces secundarias funcionales y deberá conservar al menos una longitud de 20 cm.

-CALIDAD DE LA PARTE AÉREA

En los árboles injertados, los injertos deberán estar satisfactoriamente unidos a los portainjertos. Los injertos de copa, además, deberán dar nacimiento a una corona centrada en el eje del tronco, bien desarrollada y que presente las características propias del cultivar.

En la poda de formación los cortes deberán ser limpios y estar correctamente orientados. Los chupones y los renuevos deberán haber sido suprimidos.

Los árboles, especialmente destinados a arbolado de alineación, no deberán presentar ramas codominantes (ramas con horquillas) en su eje principal, ni

ramificaciones anómalas. En la poda de formación se deberá respetar siempre los gradientes de ramificación.

-ESPECIFICACIONES PARA ÁRBOLES DE CALLE

Los árboles de copa para plantaciones en viales requieren una cierta altura de copa, normalmente copa alta o mediana. Deberá procurarse que las ramas principales no tengan excesivas ramificaciones. Cada lote suministrado deberá tener homogeneidad en el diámetro del tronco, en la altura total, en la altura de copa y en el volumen y conformación de ésta. Si corresponde a la especie o variedad del árbol suministrada, los troncos deberán ser únicos, rectos y verticales.

ÁRBOLES SUMINISTRADOS EN CONTENEDOR

Un árbol de hoja perenne cultivado en contenedor deberá haber sido trasplantado a un contenedor y cultivado en éste el tiempo suficiente para que las nuevas raíces se desarrollen de tal manera que en el suministro el cepellón mantenga su forma y se aguante de manera compacta cuando se saque de él. Las raíces no deberán mostrar síntomas de espiralización ni deberán sobresalir de manera significativa a través de los agujeros de drenaje.

El contenedor deberá ser suficientemente rígido para aguantar la forma del cepellón, protegiendo la masa de raíces durante el transporte.

El árbol deberá estar centrado en el contenedor y en éste deberá haber un nivel de sustrato suficiente en relación al volumen del contenedor.

En ningún caso se aceptará el suministro, como árboles cultivados en contenedor, de árboles de hoja perenne puestos en contenedor, que no lleven el tiempo suficiente en un contenedor para que el sistema radical haya podido tener un desarrollo conveniente.

No se deberá admitir el suministro de árboles de hoja perenne cultivados en rejilla no degradable.

3.23.2.5. SANIDAD VEGETAL

Los árboles deberán ser sanos, maduros y suficientemente endurecidos para que no peligren su arraigo y su desarrollo futuro.

Los árboles no pueden mostrar defectos causados por enfermedades, plagas, fisiopatías, deficiencias nutricionales o fitotoxicidad debida a tratamientos fitosanitarios que reduzcan el valor o la calificación para su uso. Deberán estar

substancialmente libres, al menos por observación visual, de organismos nocivos y enfermedades, o de signos o síntomas de éstos, que afecten a la calidad de manera significativa y que reduzcan el valor de su utilización como árboles ornamentales.

Los árboles no deberán tener quemaduras ni heridas en la corteza, aparte de las normales producidas durante la poda. No deberá haber ramas ni ramillas rotas y el follaje no deberá estar deteriorado ni seco. Las ramillas así como las raíces deberán presentar una buena turgencia.

Las raíces no deberán estar deterioradas ni presentar indicios de pudrición. Los substratos de las plantas, tanto las suministradas en contenedor como en cepellón, deberán estar libres de malas hierbas, especialmente de plantas vivaces.

Los árboles de hoja perenne suministrados deberán cumplir la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente referente a los organismos nocivos y enfermedades que afecten a la calidad de manera significativa; a los organismos nocivos de cuarentena que no pueden estar presentes en ningún vivero; y a los árboles ornamentales que necesitan pasaporte fitosanitario y/o etiqueta comercial.

3.23.2.6. DOCUMENTACIÓN Y ETIQUETAJE

ALBARÁN DE ENTREGA

En el caso de que los árboles suministrados no hayan sido producidos en vivero en la totalidad de su ciclo de producción y provengan de extracción de ejemplares del bosque o de recuperación de jardines, se deberá especificar esta procedencia en el albarán.

Según Norma Tecnológica NTJ 07E.

3.23.2.7. MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará el precio establecido en los Cuadros de Precios. Para:

3.23.3. ÁRBOLES DE HOJA CAEDIZA.

3.23.3.1. VERIFICACIONES DE CONTROL

La aplicación de las normas de calidad de árboles de hoja caduca se comprueba individualmente y de forma visual según su concordancia con las especificaciones propuestas. Es posible exigir la inspección y el testaje de un 2% de las plantas de los diferentes lotes. Se entiende la inspección y el testaje tanto de la parte aérea, como del sistema radical limpiado, sin tierra.

Según Norma Tecnológica NTJ 07D.

3.23.3.2. MATERIALES.

ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE LOS ÁRBOLES DE HOJA CADUCA

INJERTOS Y PORTAINJERTOS

Los injertos deberán estar satisfactoriamente unidos a los portainjertos.

Los injertos de copa, además, deberán dar nacimiento a una corona centrada en el eje del tronco, bien desarrollada y que presente las características propias del cultivar.

REPICADOS

Los árboles ramificados o de copa ejemplares deberán haber sido repicados como mínimo dos veces y, para perímetros superiores a 30 cm, tres veces.

Los árboles ramificados ejemplares con distintos troncos deberán haber sido repicados como mínimo dos veces. Para perímetros superiores a 40 cm, deberán haber sido repicados como mínimo tres veces. En todos los casos deberán entregarse en cepellón con malla metálica no galvanizada o con tela plástica degradable.

DIMENSIONES Y PROPORCIONES

-ESPECIFICACIONES GENERALES

Los árboles de hoja caduca se deberán medir según el perímetro del tronco, a 1 metro sobre el nivel del suelo o del cuello de la raíz.

Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.

ESPECIFICACIONES PARA ÁRBOLES DE CALLE

Los árboles de copa para plantaciones de viales requieren una cierta altura de copa. Deberá procurarse que las ramas principales no tengan excesivas ramificaciones.

Las especificaciones para árboles de calle deberán señalar la altura de copa (normalmente copa alta o mediana), que deberá tener relación con la medida y con la especie o variedad del árbol, de manera que la copa del árbol esté bien equilibrada con el tronco. Cada lote suministrado deberá tener homogeneidad de los troncos y de las copas.

FORMACIÓN DE LA PARTE AÉREA

Los árboles no deberán presentar ramas codominantes (ramas con horquillas) en su eje principal, ni ramificaciones anómalas. En la poda de formación se deberá respetar siempre los gradientes de ramificación.

Los árboles ramificados desde abajo y los árboles ramificados ejemplares deberán estar totalmente vestidos de arriba a abajo y deberán tener las ramas laterales bien repartidas regularmente a lo largo del tronco. Los cultivares fastigiados deberán tener un tronco único recto.

Los árboles flechados deberán tener la guía dominante intacta.

-ÁRBOLES SUMINISTRADOS EN CONTENEDOR

Un árbol de hoja caduca cultivado en contenedor deberá haber sido trasplantado a un contenedor y cultivado en éste el tiempo suficiente para que las nuevas raíces se desarrollen de tal manera que la masa de raíces mantengan su forma y se aguante compactamente cuando se saque de él. Se deberá cambiar a un contenedor más grande antes de que se produzca espiralización de las raíces.

El contenedor deberá ser suficientemente rígido para aguantar la forma del cepellón, protegiendo la masa de raíces durante el transporte.

3.23.3.3. SANIDAD VEGETAL.

Los árboles deberán ser sanos, maduros y endurecidos para que no peligre su desarrollo futuro.

Los árboles no pueden mostrar defectos causados por enfermedades, plagas o fisiopatías que reduzcan el valor o la calificación para su uso.

Deberán estar substancialmente libres, al menos por observación visual, de organismos nocivos y enfermedades, o de signos o síntomas de éstos, que afecten a la calidad de manera significativa y que reduzcan el valor de su utilización como árboles ornamentales.

Los árboles no deberán tener heridas en la corteza, aparte de las normales producidas durante la poda.

Los sustratos de las plantas, tanto las suministradas en contenedor como en cepellón, deberán estar libres de malas hierbas, especialmente de plantas vivaces.

Los árboles de hoja caduca suministrados deberán cumplir la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente referente a los organismos nocivos y enfermedades que afecten a la calidad de manera significativa; a los organismos nocivos de cuarentena que no pueden estar presentes en ningún vivero; a los árboles ornamentales que necesiten pasaporte fitosanitario y/o etiqueta comercial.

Según Norma Tecnológica NTJ 07D.

3.23.3.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará el precio establecido en los Cuadros de Precios. Para:

UD Melia azederach "umbraculifera" 20-25 cm CT

UD Koeleuteria paniculata 20-25 cm CT

3.23.4. ARBUSTOS.

3.23.4.1. VERIFICACIONES DE CONTROL.

Es posible exigir la inspección y el testaje de un 2% de las plantas de los diferentes lotes, siguiendo las técnicas adecuadas de muestreo. Se entiende la inspección y el testaje tanto de la parte aérea, como del sistema radical limpio, sin tierra.

Para que una planta suministrada individualmente sea aceptable, deberá ser auténtica, sana, de calidad exterior justa y comercial, y deberá cumplir las especificaciones de dimensiones y proporciones, según se expresa en el apartado de condiciones de los materiales. Para que un lote sea aceptable, todas las plantas del lote deberán ser auténticas, sanas, de calidad exterior justa y comercial, según se expresa en el apartado de condiciones de los materiales, y al menos un 95% de las plantas del lote deberán cumplir con las especificaciones de dimensiones y proporciones. Éste 5% restante puede presentar dimensiones (en altura o en anchura) inferiores hasta un 10% de la dimensión mínima de cada clasificación.

-VERIFICACIONES DE RECEPCIÓN

Se controlarán y comprobarán las condiciones de transporte:

-Que el tiempo transcurrido desde la salida o arranque en el vivero hasta la llegada al lugar de plantación haya sido lo más breve posible.

-Que el embalaje y la cubierta sean los correctos, garantizando una buena conservación durante la carga, el trayecto y la descarga.

- Que la carga no exceda la capacidad máxima.
- Que los arbustos hayan sido convenientemente atados y protegidos contra la insolación y la desecación.
- Que los arbustos suministrados a raíz desnuda estén bien empaquetados y tengan las raíces convenientemente protegidas.
- Que los cepellones y sus protecciones no se hayan deteriorado durante el suministro.
- Que los contenedores estén funcionalmente enteros.

Que los arbustos vengan en posición correcta y que tanto la parte aérea como la subterránea no hayan sufrido daños. Según Norma Tecnológica NTJ 07F.

3.23.4.2. MATERIAL.

TOLERANCIAS.

Se considera correcta una clasificación según dimensiones de un lote cuando todas las plantas igualan o superan la medida inferior (altura o anchura) de aquella clasificación y tienen igual o mayor número de tallos principales que los especificados, si es el caso.

-CALIDAD DE LA PARTE SUBTERRÁNEA

El sistema radical deberá estar bien desarrollado, equilibrado y proporcionado, y deberá corresponder, tanto en forma como en tamaño, a las características de la especie a cultivar, a la edad de la planta y a su crecimiento, así como las características del suelo o sustrato donde haya sido cultivado. También deberá estar equilibrado y proporcionado con el tamaño del cepellón o del contenedor. En el caso de sistemas radicales de raíz axonomorfa, ésta deberá disponer de suficientes raíces secundarias funcionales y deberá conservar al menos una longitud de 20 cm.

-CALIDAD DE LA PARTE AÉREA

Los arbustos suministrados deberán estar correctamente formados, bien estructurados y ramificados. Los de hoja perenne serán suministrados con un volumen de follaje sano proporcionado.

En algunas especies o cultivares, para favorecer sus características estéticas, puede ser conveniente que estén correctamente podados, recortados o pinzados. En algunos casos especiales, mediante la poda, el recorte o el pinzado, se pueden

conseguir formas especiales como son los arbustos en espalder, de forma piramidal, de forma de bola o en arte topiario.

En otros casos, para facilitar un desarrollo vertical o arborescente mientras los tallos están tiernos, puede ser conveniente que se presenten con el correspondiente tutor.

La altura, la envergadura, la compacidad y la densidad del follaje, así como el número, la distribución, el diámetro y la longitud de los tallos principales, deberán corresponder a las características de crecimiento y estéticas de la especie o cultivar a que pertenezcan, a la formación que se le haya querido dar y a la edad del individuo, en proporciones bien equilibradas. Cuando proceda, esto será también aplicado a la proporción entre el portainjerto y el injerto. Estas proporciones de equilibrio pueden variar según las condiciones de cultivo en diferentes zonas climáticas.

En algunas especies o cultivares puede ser conveniente el suministro de arbusto con capullos, flores o frutos.

En los arbustos injertados, los injertos deberán estar satisfactoriamente unidos a los portainjertos. Los injertos de copa, además, deberán dar nacimiento a una copa centrada respecto al cuello de la raíz, bien desarrollada y que presente las características propias del cultivar.

-ARBUSTOS SUMINISTRADOS EN CONTENEDOR

Un arbusto cultivado en contenedor deberá haber sido trasplantado a un contenedor (enmacetado) y cultivado en éste el tiempo suficiente para que las nuevas raíces se desarrollen de tal manera que, en el suministro, el cepellón mantenga su forma, esté suficientemente cohesionado y se mantenga compacto cuando sea extraído. Los contenedores deberán ser capaces de mantener un buen desarrollo de las raíces nuevas dentro del cepellón. Las raíces no deberán mostrar síntomas de espiralización ni sobresalir de manera significativa a través de los agujeros de drenaje.

Deberá haber un equilibrio y una adecuada proporción entre el tamaño de la parte aérea y la de la parte subterránea (sistema radical y volumen del contenedor).

Los arbustos cultivados en contenedor se venderán según la medida de la planta y el volumen del contenedor.

El contenedor será suficientemente rígido para aguantar la forma del cepellón, protegiendo la masa de raíces durante el transporte.

El arbusto deberá estar centrado en el contenedor (desviación máxima del 10% del diámetro del contenedor) y en éste deberá haber un nivel de sustrato suficiente con relación al volumen del contenedor.

En ningún caso se aceptará el suministro como arbustos cultivados en contenedor, de arbustos puestos en contenedor, que no lleven el tiempo suficiente en un contenedor

No se admitirá el suministro de arbustos cultivados en rejilla no degradable.

-ESPECIFICACIONES PARA ARBUSTOS DE SETO

Los arbustos suministrados para setos vegetales deberán presentar una base suficientemente ancha y un follaje denso y estar ramificados desde la base, convenientemente formados y, si fuera preciso, recortados.

Los arbustos de porte columnar deberán presentar un tallo bien ramificado, con un número suficiente de ramas laterales principales que depende de su altura. Los de otros portes deberán presentar un mínimo de tres tallos principales.

Los arbustos de seto de hoja caduca pueden ser suministrados a raíz desnuda, con cepellón o en contenedor. Los de hoja perenne, con cepellón o en contenedor.

3.23.4.3. SANIDAD VEGETAL.

Los arbustos no pueden mostrar defectos causados por enfermedades, plagas, fisiopatías, deficiencias nutricionales o fitotoxicidad debida a tratamientos fitosanitarios que reduzcan el valor o la calificación para su uso. Deberán estar sustancialmente libres, al menos por observación visual, de organismos nocivos y enfermedades, o de signos o síntomas de éstas, que afecten a la calidad de manera significativa y que reduzcan el valor de su utilización como arbustos ornamentales.

Los arbustos no deberán tener quemaduras ni heridas en troncos, tallos y ramas, fuera de las normales producidas en la poda. No deberá haber ramas ni ramillas rotas y el follaje no deberá estar deteriorado ni seco.

Las ramillas, así como las raíces, deberán presentar una buena turgencia.

Las raíces no deberán estar dañadas ni presentar señales de podredumbre.

Los sustratos de las plantas, tanto las suministradas en contenedor como en cepellón, deberán estar libres de malas hierbas, especialmente de plantas vivaces, musgos y líquenes.

Los arbustos suministrados deberán cumplir la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente referente a los organismos nocivos y enfermedades que afecten a la calidad de manera significativa; los organismos nocivos de cuarentena que no puedan estar presentes en ningún vivero; y los arbustos ornamentales que necesiten pasaporte fitosanitario y/o etiqueta ornamental.

3.23.4.4. DOCUMENTACIÓN Y ETIQUETADO.

ALBARÁN DE ENTREGA

En el caso de que los arbustos suministrados no hayan sido producidos en vivero en la totalidad de su ciclo de producción, y provengan de extracción de ejemplares del bosque o de recuperación de jardines, se especificará esta procedencia en el albarán. En cualquier caso, la extracción de ejemplares de arbustos de terrenos forestales con destino a la jardinería se hará de acuerdo con lo que prevé la legislación vigente.

-ETIQUETADO

Cuando sale del vivero, es recomendable suministrar al menos un 5% de las plantas de cada lote con una etiqueta identificativa, duradera, correctamente y sólidamente fijada a la planta o al sustrato, con los caracteres bien visibles y claros, indelebles y en el cual se especifique como mínimo:

-Nombre botánico preciso. Denominación del cultivar, si procede.

Denominación del portainjerto, si procede.

-Cantidad de plantas.

-Altura total y/o envergadura.

-Volumen del contenedor, si procede.

Según Norma Tecnológica NTJ 07F.

3.23.4.5. MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará el precio establecido en los Cuadros de Precios. Para:

Ud Abelia grandiflora 35-50 cm. alt. total C-25.

Ud Pistacia lentiscus 60-80 cm. alt. total, C-25.

Ud Viburnum lucidum 70-90 cm. alt. total, C-35.

Ud Westringea fruticosa "Smokie" 35-50 cm. alt. total C-25.

Ud Metrosidero thomasi 45-60 cm. alt. total C-25.

Ud Tulbaghia violacea C-13.

Ud Salvia Bee's Bliss C-17.

Ud Bulbine frutescens C-13.

Ud Teucrium fruticans 35-50 cm. alt. total C-25.

Ud Nepeta × faassenii C-17.

3.24. PLANTACIÓN ESPECIES VEGETALES

3.24.1. PLANTACIÓN ÁRBOLES DE ALINEACIÓN.

3.24.1.1. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES DE ALINEACIÓN.

Las conducciones se aislarán de las plantaciones con barreras antirraíces. Las barreras antirraíces deben ser totalmente impermeables al crecimiento de las raíces. Pueden ser físicas (de cemento, de plástico, de obra, de metal o una combinación de estos) o químicas (geotextiles inhibidores del crecimiento radicular).

Aspectos preliminares. El primer factor a tener en cuenta es la consideración de los siguientes aspectos:

La inadecuada percolación del terreno

La existencia excesiva de agua por un nivel freático elevado o por cualquier otro factor.

En estos casos se deberá colocar una tubería de drenaje.

3.24.1.1.1 Apertura de hoyo y zanjas

Marcado en el suelo de la posición de la planta prevista en el proyecto.

Observación y localización de posibles condicionantes debido a la presencia de redes subterráneas de servicios (agua, electricidad, etc.) y a la presencia de otros materiales (afloramientos rocosos, exceso piedras, materiales extraños, hormigón, etc.).

Posicionamiento de la planta in situ y replanteo de la misma en función de condicionantes, de la orientación, etc. Dejar libres las entradas a garajes y viviendas y separar los árboles como mínimo 2 m de las farolas de las calles.

Decisión del método de apertura, manual o mecánico. Deben utilizarse sistemas de apertura que no hagan aumentar la compactación por lo que se desaconseja el uso de la hoyadora y se recomienda la escarificación de las paredes y del fondo de los hoyos.

El tamaño de los hoyos o zanjas depende del tipo de plantación a realizar y del tamaño de los árboles realizados.

Árboles en contenedor.

-Diámetro mínimo hoyo: 2 veces el tamaño del cepellón.

-Profundidad mínima del hoyo: 20 cm más de la profundidad del cepellón.

Siempre que se pueda en las plantaciones en alineaciones de árboles es mejor realizar zanjas que hoyos individuales para que las raíces se desarrollen mejor.

3.24.1.1.2 Colocación de la planta.

Los árboles deberán centrarse, colocarse rectos y orientarse dentro de orificios de plantación a nivel, para que cuando arraiguen, guarden la misma relación con la rasante del terreno que tenían en su anterior emplazamiento.

En árboles en cepellón, si la planta viene protegida con malla metálica, deben realizarse cortes en el collarín del alambre y retirar su parte superior para evitar estrangulamientos.

En árboles escayolados, para ayudar a que las raíces atraviesen la escayola, golpear ligeramente la escayola todo alrededor, con el azadón, para descascarillarla, pero con cuidado de no estropear el cepellón de tierra con los golpes.

Si la planta viene protegida con material degradable, éste puede dejarse enterrado.

Si la planta viene suministrada en contenedor retirarlo de la planta sin que queden restos dentro del hoyo.

3.24.1.1.3 Plantación.

Es fundamental que todos los troncos de los árboles queden perfectamente alineados para lograr el correcto dimensionamiento de la plantación.

El relleno del terreno ha de realizarse con tierra vegetal fertilizada.

-En terrenos con suelos francos, franco-arcillosos:

1. Colocar en la base del hoyo una capa de 20 cm. de grava de granulometría superior a 5 cm.

2. Rellenar el hoyo de plantación con:

-15% arena de río lavada.

-15% sustrato vegetal.

-70% tierra vegetal libre de elementos gruesos o extraños.

3. Instalación de tubos de aireación. Los tubos de aireación deben colocarse en posición aproximadamente vertical, yendo desde la superficie hasta el fondo del hoyo de plantación. Consiste en un tubo de drenaje de PVC perforado, ranurado o corrugado de 75 mm. de diámetro relleno de grava lavada, por tanto tiene la doble función de aireación y drenaje.

-En terrenos con suelos arcillosos, fuertes o con elevados contenido en sales:

1. Colocar en la base del hoyo una capa de 25 cm. de grava de tamaño superior a 5 cm.

2. Rellenar el hoyo de plantación con:

-30% arena de río lavada.

-15% sustrato vegetal.

-55% tierra vegetal libre de elementos gruesos o extraños.

3. Instalación de tubos de aireación. Los tubos de aireación deben colocarse en posición aproximadamente vertical, yendo desde la superficie hasta el fondo del hoyo de plantación. Consiste en un tubo de drenaje de PVC perforado, ranurado o corrugado de 75 mm. de diámetro relleno de grava lavada, por tanto tiene la doble función de aireación y drenaje.

-En terrenos extremadamente fuertes donde puedan existir problemas de encharcamiento o con niveles freáticos muy altos:

1. Colocar una tubería de drenaje alrededor de la zona radicular, formando un círculo. El tubo de drenaje debe llenarse con grava lavada y conectarse a un tubo

colector que recoja el agua lejos del árbol. Sobre el tubo colocar una capa de áridos de unos 7 cm de grosor, de granulometría intermedia.

En caso de que debajo de la capa del suelo poco drenante existiera otra de drenante, bastará con realizar una perforación o drenaje vertical (relleno de grava lavada o material poroso) que permita la evacuación del agua hacia capas más profundas.

Tener en cuenta antes de realizar los movimientos de tierras y las obras de drenajes.

2. Rellenar el hoyo de plantación con:

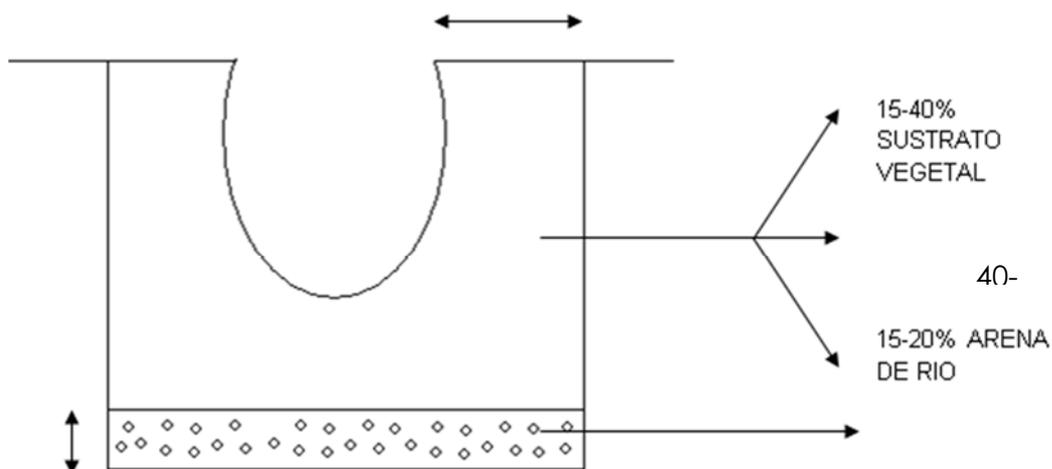
-40% arena de río lavada.

-20% sustrato vegetal.

-40% tierra vegetal libre de elementos gruesos o extraños.

3. Instalación de tubos de aireación. Los tubos de aireación deben colocarse en posición aproximadamente vertical, yendo desde la superficie hasta el fondo del hoyo de plantación. Consiste en un tubo de drenaje de PVC perforado, ranurado o corrugado de 75 mm. de diámetro relleno de grava lavada, por tanto tiene la doble función de aireación y drenaje.

Esquema de plantación con proporciones de los diferentes sustratos a utilizar:



Sujeción o entutorado de la planta. Los tutores, vientos y demás medidas de apoyo tienen la función de anclar y mantener los árboles en posición vertical, evitando movimientos que puedan ocasionar la rotura de raíces.

Pueden ser sostenidos con uno o hasta cuatro tutores, con anclajes subterráneos o con cables de sujeción.

Los tutores y demás materiales de sujeción deberán ser mantenidos en posición durante un mínimo de dos años.

Los tutores deben cumplir:

- material, altura y grosor dependerá de la medida de los árboles.
- no debe suponer ningún peligro para personas ni dañar ni la parte aérea, ni las raíces ni el cepellón de la planta.
- deben clavarse como mínimo 50 cm por debajo del fondo del hoyo de plantación y colocarse en el lado por donde sopla el viento dominante.
- debe quedar en posición vertical y a una distancia mínima de 20 cm del tronco.
- debe utilizarse una única fijación de material elástico no abrasivo colocada a una altura de un tercio de la altura del árbol.
- deben retirarse a los dos años de la plantación.

En el anclaje subterráneo, el cepellón se sujeta mediante la instalación de un cable o una estructura soterrada que se afianza a tres o cuatro puntos de anclaje al subsuelo. El cepellón debe estar protegido en la parte superior por un marco de madera.

En caso de árboles ramificados desde la base debe recurrirse al cableado o sustentación por medio de cables o vientos. Debe contemplar las siguientes consideraciones:

El cableado debe estar constituido por tres tirantes de cable galvanizado equidistantes 120 grados en planta y con los anclajes correspondientes.

Los cables deben estar provistos de protecciones en la zona de fijación de los árboles para evitar heridas y de platinas señalizadoras, colocadas entre 1 y 2 m de altura sobre el suelo, de color muy visible para avisar de su presencia.

La instalación de cables y tensores debe permitir el paso de peatones por debajo de ellos, por lo que deben estar anclados a una altura mínima de 2 m de altura.

Deben retirarse a los dos años de plantación.

Nivelar y formar un alcorque para la retención de agua de riego. La profundidad del hoyo debe ser de unos 20 cm y su anchura equivalente a la proyección de la copa en el momento de plantación.

En una plantación en talud, el hoyo debe realizarse de manera que quede situado por debajo de la pendiente original. El fondo del hoyo debe quedar plano o ligeramente inclinado en sentido contrario al del talud.

Realizar un riego de asentamiento inmediatamente después de la plantación. Este riego ha de ser suficiente para mojar todo el hoyo, lo cual implica que todo el terreno de alrededor ha de quedar a capacidad de campo (saturación). Si hubiera asentado la tierra, añadir tierra enrasando hasta el nivel del cuello de la raíz y hacer un segundo riego de plantación. La aportación de agua de riego debe hacerse a baja presión y de manera que no produzca descalces ni pérdidas de suelo.

Aconsejable: "acolchado" (mulching), que consiste en el recubrimiento del suelo con materiales orgánicos y granulares como turba, mantillo, paja, corteza de pino troceada, hojarasca, o restos vegetales del propio jardín. Permite mantener el suelo superficial húmedo, regular la temperatura, aumenta la infiltración de agua y aireación alrededor del cuello de la raíz y, sobre todo, evitar las malas hierbas. Se aconseja extender una capa de acolchado de 10 cm dentro de la poza de riego. El acolchado se extenderá sin llegar a tocar el cuello de la raíz. Después de la aportación de acolchado se recomienda regar generosamente para compactar su superficie y reducir su dispersión por el viento y por la lluvia.

3.24.1.2. OPERACIONES DE POST-TRANSPLANTE.

Durante la primera época de crecimiento después del transplante no es necesario hacer aportaciones de abono, si se hacen se aportarán abonos de liberación lenta.

Tratar con algún fungicida genérico vía riego de forma preventiva.

El riego se suministrará a baja presión y habrá que poner una atención especial a zonas de escasa pluviometría y durante los meses de verano.

La posición de los árboles recién plantados y el estado de los elementos de sujeción deberán ser verificados periódicamente y siempre después de vientos fuertes y de lluvias copiosas.

Si fuese necesario, realizar una poda de refaldado o de acondicionamiento de la copa.

3.24.2. PLANTACIÓN ÁRBOLES EJEMPLARES.

3.24.2.1. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES EJEMPLARES.

3.24.2.1.1 Apertura de hoyo.

Para dimensionar el hoyo, se deberá considerar el tamaño del cepellón de la planta, dejando un mínimo de 50 cm. libres a cada lado del mismo.

Consideraciones.

Los suelos compactados se subsolarán alrededor del hoyo de plantación.

Durante la operación de cavado la parte superficial del suelo se separará y apilará para poder ser reutilizado, siempre que sea de textura arenosa y adecuado para el desarrollo radicular, y evitar así una interfase muy diferente entre la tierra que aportemos y la del suelo circulante.

Dentro del hoyo y para evitar encharcamientos ha de cavarse otro hoyo de 30-40 cm. de diámetro (superficie) y 1 m. de profundidad y rellenarlo con grava para mejorar el drenaje.

Sería recomendable colocar un drenaje individual en cada hoyo, solo en casos en que se produzcan problemas de encharcamiento, en caso contrario, será suficiente con la grava.

Es importante asegurarse de la no existencia en el terreno de ninguna placa de hormigón, piedra viva o capa impermeable.

En terrenos con suelos francos, franco-arcillosos:

1. Colocar en la base del hoyo una capa de 30 cm. de grava de granulometría superior a 5 cm.

2. Rellenar el hoyo de plantación con:

-30% arena de río lavada.

-20% sustrato vegetal.

-50% tierra vegetal libre de elementos gruesos o extraños.

3. Instalación de tubos de aireación. Los tubos de aireación deben colocarse en posición aproximadamente vertical, yendo desde la superficie hasta el fondo del hoyo de plantación. Consiste en un tubo de drenaje de PVC perforado, ranurado o

corrugado de 75 mm. de diámetro relleno de grava lavada, por tanto tiene la doble función de aireación y drenaje.

En terrenos con suelos arcillosos, fuertes o con elevados contenido en sales:

1. Colocar en la base del hoyo una capa de 40 cm. de grava de tamaño superior a 5 cm.

2. Rellenar el hoyo de plantación con:

-45% arena de río lavada.

-20% sustrato vegetal.

-35% tierra vegetal libre de elementos gruesos o extraños.

3. Instalación de tubos de aireación. Los tubos de aireación deben colocarse en posición aproximadamente vertical, yendo desde la superficie hasta el fondo del hoyo de plantación. Consiste en un tubo de drenaje de PVC perforado, ranurado o corrugado de 75 mm. de diámetro relleno de grava lavada, por tanto tiene la doble función de aireación y drenaje.

En terrenos extremadamente fuertes donde puedan existir problemas de encharcamiento o con niveles freáticos muy altos:

1. Colocar una tubería de drenaje alrededor de la zona radicular, formando un círculo. El tubo de drenaje debe llenarse con grava lavada y conectarse a un tubo colector que recoja el agua lejos del árbol. Sobre el tubo colocar una capa de áridos de unos 7 cm de grosor.

En caso de que debajo de la capa del suelo poco drenante existiera otra de drenante, bastará con realizar una perforación o drenaje vertical (relleno de grava lavada o material poroso) que permita la evacuación del agua hacia capas más profundas.

Tener en cuenta antes de realizar los movimientos de tierras y las obras de drenajes.

2. Rellenar el hoyo de plantación con:

-45% arena de río lavada.

-20% sustrato vegetal.

-35% tierra vegetal libre de elementos gruesos o extraños.

3. Instalación de tubos de aireación. Los tubos de aireación deben colocarse en posición aproximadamente vertical, yendo desde la superficie hasta el fondo del hoyo de plantación. Consiste en un tubo de drenaje de PVC perforado, ranurado o corrugado de 75 mm. de diámetro relleno de grava lavada, por tanto tiene la doble función de aireación y drenaje.

3.24.2.1.2 COLOCACIÓN DE LA PLANTA.

El ejemplar se colocará en el hoyo de plantación en posición vertical. Ha de tenerse en cuenta que la colocación de la planta ha de quedar a igual altura que como se encontraba plantada originalmente. Se sacarán las protecciones del cepellón (las protecciones de tela metálica no galvanizada, una vez rotas, pueden quedar en el hoyo de plantación).

3.24.2.1.3 PLANTACIÓN.

El relleno se realizará con la mezcla adecuada a cada tipo de suelo. Será importante compactar la tierra de relleno, pudiendo hacerse mediante pisadas, para que no queden huecos ni bolsas de aire.

En la mayoría de los casos, y especialmente en las laderas, se realizará un alcorque de tierra que nos permita llenarlo de agua de riego para que esta no se pierda por escorrentía. Se conformará una poza de riego con un caballón de 30-40 cm de altura y 50-80 cm más ancha que el hoyo de plantación.

3.24.2.1.4 RIEGO.

Inmediatamente después de la plantación es indispensable dar un riego abundante. Este riego ha de ser suficiente para mojar todo el hoyo, lo cual implica que todo el terreno de alrededor ha de quedar a capacidad de campo (saturación).

Repetir la misma operación entre los 7 y 10 días posteriores a la plantación.

Sujeción /encauzamiento de la planta.

En tutorar la planta para evitar que se mueva o que se produzcan vuelcos. Existen diversos sistemas de entutorado, cuya elección dependerá de la naturaleza y complejidad de la planta:

Técnica de anclaje: Alrededor del cepellón se clavan en los cuatro extremos del hoyo (en el fondo), cuatro estacas, colocando en la superficie listones de madera tratada.

Trípodes: Colocar tres estacas de madera con tirantes saliendo de cada estaca una atadura al tronco de la planta con una protección.

-En los casos de ejemplares de grandes dimensiones, se colocarán arriostramientos o anclajes subterráneos: se sujetará el cepellón protegido con un marco de madera con cables tensados a unos anclajes enterrados. Esta técnica evita el peligro que suponen los cables para los peatones y las fricciones que ocasionan las fijaciones en la corteza de los ejemplares.

Cabe destacar que en determinados casos, estas técnicas no serán necesarias, debido a que el propio cepellón mantendrá la planta en la posición correcta.

Revisión de plantación. A los 2 o 3 días el estado de la plantación deberá ser revisado; corregir posibles anomalías en el riego, enderezar cualquier planta que se haya inclinado, además de posibles podas por ramas rotas.

Aconsejable: "acolchado" (mulching), que consiste en el recubrimiento del suelo con materiales orgánicos y granulares como turba, mantillo, paja, corteza de pino troceada, hojarasca, o restos vegetales del propio jardín. Permite mantener el suelo superficial húmedo, regular la temperatura, aumenta la infiltración de agua y aireación alrededor del cuello de la raíz y, sobre todo, evitar las malas hierbas. Se aconseja extender una capa de acolchado de 6-12 cm dentro de la poza de riego. El acolchado se extenderá sin cubrir el cuello y después de haber regado.

3.24.2.2. OPERACIONES DE POST-TRANSPLANTE.

Durante la primera época de crecimiento después del transplante no es recomendable hacer aportaciones de abono, si se hacen se aportarán abonos de liberación lenta.

Tratar con algún fungicida genérico vía riego de forma preventiva.

El riego se suministrará a baja presión y habrá que poner una atención especial a zonas de escasa pluviometría y durante los meses de verano.

Se deberá hacer un control y seguimiento periódico de la estabilidad del ejemplar. Se controlará cualquier movimiento del cepellón o de la base del ejemplar.

3.24.3. PLANTACIÓN DE ARBUSTOS.

3.24.3.1. ASPECTOS PRELIMINARES.

El primer factor a tener en cuenta es la consideración de los siguientes aspectos:

La inadecuada percolación del terreno

La existencia excesiva de agua por un nivel freático elevado o por cualquier otro factor.

En estos casos se deberá colocar una tubería de drenaje.

3.24.3.2. APERTURA DE HOYO Y ZANJAS

Marcado en el suelo de la posición de los arbustos prevista en el proyecto.

Observación y localización de posibles condicionantes debido a la presencia de redes subterráneas de servicios (agua, electricidad, etc.) y a la presencia de otros materiales (afloramientos rocosos, exceso piedras, materiales extraños, hormigón, etc.).

Posicionamiento de la planta in situ y replanteo de la misma en función de condicionantes, de la orientación, etc.

Decisión del método de apertura, manual o mecánico. Deben utilizarse sistemas de apertura que no hagan aumentar la compactación por lo que se desaconseja el uso de la hoyadora y se recomienda la escarificación de las paredes y del fondo de los hoyos.

El tamaño de los hoyos o zanjas depende del tipo de plantación a realizar y del tamaño de los arbustos realizados.

El hoyo de plantación en arbustos será, como mínimo, 15 cm más ancho que la anchura de las raíces o del pan de tierra.

En enredaderas y trepadoras el hoyo o zanja de plantación será, como mínimo, 30 cm más ancho que la anchura de las raíces o del pan de la tierra, y de 50 cm de profundidad.

Siempre que se pueda en las plantaciones en alineaciones o setos de arbustos es mejor realizar zanjas que hoyos individuales.

3.24.3.3. COLOCACIÓN DE LA PLANTA.

Los arbustos deberán centrarse, colocarse rectos y orientarse dentro de orificios de plantación a nivel, para que cuando arraiguen, guarden la misma relación con la rasante del terreno que tenían en su anterior emplazamiento.

En arbustos en los que el cepellón de la planta venga protegido con malla metálica deben realizarse cortes en el collarín del alambre y retirar su parte superior para evitar estrangulamientos.

En arbustos en los que el cepellón de la planta vengan escayolados, para ayudar a que las raíces atraviesen la escayola, golpear ligeramente la escayola todo alrededor, con el azadón, para descascarillarla, pero con cuidado de no estropear el cepellón de tierra con los golpes..

Si la planta viene protegida con material degradable, éste puede dejarse enterrado.

Si la planta viene suministrada en contenedor retirarlo de la planta sin que queden restos dentro del hoyo.

3.24.3.4. PLANTACIÓN.

Una vez el arbusto se ha depositado en el hoyo se procederá a rellenarlo con tierra fértil abonada hasta la mitad de profundidad. Seguidamente se compactará con medios manuales (pisado), se acabará de rellenar el resto del hoyo y se volverá a compactar manualmente.

El relleno del terreno ha de realizarse con tierra vegetal fertilizada.

-En terrenos con suelos francos, franco-arcillosos:

1. Colocar en la base del hoyo una capa de 10 cm. de grava de granulometría superior a 5 cm.

2. Rellenar el hoyo de plantación con:

-15% arena de río lavada.

-15% sustrato vegetal.

-70% tierra vegetal libre de elementos gruesos o extraños.

-En terrenos con suelos arcillosos, fuertes o con elevados contenido en sales:

1. Colocar en la base del hoyo una capa de 15 cm. de grava de tamaño superior a 5 cm.

2. Rellenar el hoyo de plantación con:

-20% arena de río lavada.

-15% sustrato vegetal.

-65% tierra vegetal libre de elementos gruesos o extraños.

-En terrenos extremadamente fuertes donde puedan existir problemas de encharcamiento o con niveles freáticos muy altos:

1. Colocar una tubería lineal drenante. El tubo de drenaje debe llenarse con grava lavada y conectarse a un tubo colector que recoja el agua lejos del árbol. Sobre el tubo colocar una capa de áridos de unos 7 cm de grosor, de granulometría intermedia.

2. Rellenar el hoyo de plantación con:

-20% arena de río lavada.

-20% sustrato vegetal.

-55% tierra vegetal libre de elementos gruesos o extraños.

3.24.3.5. SUJECIÓN O ENTUTORADO DE LA PLANTA.

Los tutores, vientos y demás medidas de apoyo tienen la función de anclar y mantener los arbustos en posición vertical, evitando movimientos que puedan ocasionar la rotura de raíces.

Los materiales de protección o de atadura del cepellón que no se vayan a quitar en la plantación, sólo se permiten los que se descompongan antes de año y medio de la plantación y que no afecten al crecimiento posterior del arbusto y de su sistema radical.

Enredaderas o trepadoras. Antes de la plantación de enredaderas, se colocará un soporte permanente, excepto en las variedades bien dotadas para trepar en cuyo caso se colocará un soporte temporal.

Los entramados con alambre plastificado y las celosías preparadas con esta finalidad, se colocarán separadas de la pared.

Las fijaciones de las ramas a los soportes se harán con material elástico no abrasivo.

Nivelar y formar un hoyo de riego para la retención de agua de riego.

En una plantación en talud, el hoyo debe realizarse de manera que quede situado por debajo de la pendiente original. El fondo del hoyo debe quedar plano o ligeramente inclinado en sentido contrario al del talud.

Realizar un riego de asentamiento inmediatamente después de la plantación. Este riego ha de ser suficiente para mojar todo el hoyo, lo cual implica que todo el terreno de alrededor ha de quedar a capacidad de campo (saturación). Si hubiera asentado la tierra, añadir tierra enrasando hasta el nivel del cuello de la raíz y hacer un segundo riego de plantación. La aportación de agua de riego debe hacerse a baja presión y de manera que no produzca descalces ni pérdidas de suelo.

Cuando la plantación esté al lado de una pared se asegurará su impermeabilidad al agua. La plantación se hará con las raíces dispuestas fuera de la pared.

3.24.3.6. OPERACIONES DE POST-TRANSPLANTE.

Durante la primera época de crecimiento después del trasplante no es necesario hacer aportaciones de abono, posteriormente fertilizar con abono 8-10-10.

Tratar con algún fungicida genérico vía riego de forma preventiva.

El riego se suministrará a baja presión y habrá que poner una atención especial a zonas de escasa pluviometría y durante los meses de verano.

Podar, en caso que fuese necesario.

3.25. ACONDICIONAMIENTO DE LOS SUELOS.

3.25.1. EJECUCIÓN OBRA.

Las labores de eliminación de la vegetación preexistente se realizarán en la época adecuada, de forma que no se produzca diseminación de semillas viables de las especies no deseadas.

La adición de materiales que modifiquen la estructura y/o la composición química de los suelos se llevará a cabo de acuerdo con las dosificaciones establecidas en las descripciones de los correspondientes precios descompuestos y en las épocas indicadas por la Dirección de Obra.

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

- Preparación del soporte del manto comprendiendo incluyendo el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.

- Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.
- Extracción de la tierra vegetal original, bien de las superficies establecidas, bien de los caballeros donde se ha depositado.
- Colocación de la tierra vegetal original en pequeños montones, no mayores de doscientos decímetros cúbicos (200 dm³) para su mezcla manual o con un equipo mezclador mecánico de la tierra vegetal con las cantidades de estiércol, compost o turba y de arena. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado. El porcentaje de la mezcla debe ser el indicado en el presupuesto.

Para adaptar las características de una tierra vegetal a las especificaciones de este Pliego se le añadirá antes de la plantación arena y/o abono orgánico. La mezcla deberá ser preparada mediante operaciones de cribado y mezclado antes de su extensión en el lugar de empleo.

El abono orgánico de aportación deberá ser de estiércol a granel de origen animal que no dé reacción básica (se recomienda que sea de caballo o de vaca. No se admite el uso de estiércol de ovino o la gallinaza).

Se incorporará una dosis de 12 Kg/m³, que son aproximadamente 3 Kg/m², teniendo en cuenta que se realiza un aporte de 25 cm.

- Carga y acarreo de la tierra vegetal fertilizada resultante a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para operaciones posteriores.
- Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado, 50 cm para los arbustos.
- Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados a la parcela colindante o a vertedero autorizado.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejado se refiere, fundamentalmente, por causas de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de

friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

3.25.2. MATERIALES.

Se establecen las siguientes definiciones y consideraciones con respecto a los materiales empleados en la realización de las labores de Acondicionamiento de suelos:

Se da el nombre de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de veinte centímetros (25 cm) de espesor, como mínimo, que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente Artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso, la tierra vegetal llevará una adición estiércol o de compost, turba, etc, a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

Se considera como enmienda orgánica las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

- Abonos o fertilizantes son los productos químicos o naturales que se emplean para mejorar la nutrición de plantas mediante su incorporación al suelo.

-La tierra vegetal fertilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

Composición granulométrica.

- Arena: Contenido entre cincuenta y setenta y cinco por ciento (50-75%).

- Limo y arcilla: En proporción no superior al treinta por ciento (<30%).

- Cal: contenido inferior al diez por ciento (<10%).
- Humus: Contenido entre el dos y el diez por ciento (2-10%).

Composición química:

- Nitrógeno: Uno por mil.
- Fósforo total: Ciento cincuenta partes por millón (150 ppm) o bien cero coma tres por ciento (0,3%) de P₂O₅ asimilable.
- ph: Aproximadamente siete (7).

Los estiércoles utilizados como enmiendas procederán de la mezcla de cama y deyecciones del ganado. Corresponderán a tipos bien elaborados por fermentación suficientemente prolongada, con intervalos de temperatura de fermentación entre veinticinco (25) y cuarenta y cinco (45) grados centígrados. Su densidad será de ochocientos kilogramos por metro cúbico (800 kg/m³) en las condiciones de humedad habituales. En tal estado su aspecto ha de ser untuosa, negruzco y uniforme sin que se presente masas poco elaboradas en que predomine el aspecto fibroso de los materiales utilizados para cama del ganado. Estará exento de elementos extraños, sobre todo de semillas de malas hierbas. Su contenido en N no será inferior al cuatro por ciento (4%).

Cuando, mediante el empleo del estiércol, se pretenda no sólo mejorar las propiedades físicas del suelo al que se incorpore, sino incrementar el contenido de elementos nutritivos del mismo, habrá que justificar, mediante el oportuno análisis, el contenido de nitrógeno, fósforo y potasio fácilmente solubles, que aporte un determinado peso del mismo.

Dada la heterogeneidad de estos abonos, el Contratista deberá presentar, previamente, muestras de los mismos.

El compost utilizado como abono orgánico procederá de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo inferior a un (1) año, o del tratamiento industrial de las basuras de la población.

Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%) y en materia orgánica oxidable de veinte por ciento (20%).

El mantillo debe proceder del estiércol o de un compost, en grado muy avanzado de descomposición, de forma que la fermentación no produzca temperaturas elevadas. Su color ha de ser oscuro, suelto y pulverulento, untuoso al tacto y grado de humedad tal que no produzca apelmotonamiento en su distribución.

Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%) y su pH no deberá ser superior a 7.

Las turbas y humus empleados no contendrán cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros. Los materiales tendrán un pH inferior a siete y medio (7,5), un porcentaje mínimo de ochenta y cinco por ciento (85%) de materia orgánica y capacidad mínima de absorber el doscientos por cien (200%) de agua considerada en peso.

Las turbas rubias procedentes de turberas altas, generalmente de importación, no podrán tener un pH superior a 5 y deberán servirse en sacos precintados en los que se especifiquen todas sus características y contenido en dichos sacos; en este caso las turbas vendrán desecadas.

Los abonos químicos aportados tendrán por objeto subvenir a las necesidades de elementos nutritivos que permitan a la vegetación que se desarrolle durante el primer año; las cantidades abonadas habrán de ajustarse a tales necesidades con el fin de poder considerar segura la implantación de las especies sembradas.

Habrán de cumplir las exigencias del Ministerio de Agricultura en cuanto al contenido de elementos fertilizantes, grados y tipos de solubilidades de tales principios.

Serán de marca reconocida oficialmente e irán debidamente envasados, sin roturas en el envase, no se encontrándose aterronados, sobre todo los abonos higroscópicos.

En las etiquetas constarán: Nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentran las unidades fertilizantes.

-Los demás productos, como son: Quelatos, oligoelementos, abonos foliares, correctores del suelo, etc, debe ajustarse a las prescripciones indicadas anteriormente.

3.25.3. *NORMATIVA*

Para determinar las características de la tierra vegetal fertilizada se realizarán los siguientes análisis:

Análisis físicos, determinando contenido en arenas, limos y arcilla (análisis granulométrico).

Análisis químicos, determinando contenido en materia orgánica, n-total, fósforo (P₂O₅), potasio (K₂O) y pH.

Determinación de oligoelementos (cuando por tratarse de un suelo agotado se sospechase la escasez de alguno de ellos: Magnesio, Hierro, Cobalto, Zinc, Boro).

Determinación de otros compuestos tales como cloruros, calcio, azufre (SO₄).

Para verificar las características de las enmiendas aportadas se realizarán las pruebas siguientes:

Densidad, presencia de semillas de adventicias, riqueza en nitrógeno, grado de descomposición, color, consistencia y humedad.

3.25.4. MEDICIONES.

La medición y abono de las unidades de obra será la que se indica en la descripción que se hace de las mismas en el presupuesto de la obra.

- m³ Aporte tierra vegetal excavación propia con enmienda orgánica
- m³ Mezcla plantación compuesta por tierra vegetal jardinería, sustrato y arena cat.alta,granel,extend.retro.med.

3.26. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO.

El presente pliego define las especificaciones que, con carácter general, cumplirán los elementos agrupados en el capítulo de Mobiliario Urbano y Equipamiento.

3.26.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La instalación se realizará de acuerdo con las instrucciones detalladas por el fabricante de cada elemento, la descripción de la unidad de obra correspondiente o bien, según el dictamen de la Dirección de Obra, no permitiéndose tornillos u otros herrajes sobresalientes o con aristas vivas.

3.26.2. MATERIALES.

Todos los materiales utilizados en la fabricación de los elementos cumplirán la normativa actual aplicable con respecto a toxicidad, seguridad y protección frente a riesgos bióticos y abióticos.

Para el caso concreto del rollizo de madera, se exigirá protección contra riesgo 3, 4 o 5 (EN 335.2/92) con penetración del 75%, según dictamine la Dirección de Obra.

3.26.3. MEDICIONES Y ABONO

La medición y abono de las unidades de obra correspondientes al presente capítulo se realizará, salvo indicación en contra, por unidades (ud) correctamente instaladas.

- Ud Aparcabicicletas BICI-N
- Ud Papelera PE ata densidad 130 L
- M2 Banco gavión.
- Ud Cubo de madera maciza con base de hormigón.
- Ud Aparato madera lumbares
- Ud Aparato madera flexiones
- Ud Aparato madera abdominales.
- Ud Paralelas
- Ud Aparato madera escalada
- Ud Cartel informativo equipamiento deportivo.
- Ud Cartel informativo juegos infantiles.
- Ud Cartel informativo prohibido acceso agua no potable.

3.27. JUEGOS INFANTILES.

3.27.1. MATERIALES.

Todos los materiales utilizados en la fabricación de los elementos cumplirán la normativa actual aplicable con respecto a toxicidad, seguridad y protección frente a riesgos bióticos y abióticos y los juegos de agua cumplen con la normativa EN 1176.

3.27.2. INSTALACIONES.

Con respecto a los juegos infantiles, serán de aplicación las siguientes consideraciones:

- Las fijaciones se realizarán de forma que sea imposible su desanclaje durante el uso normal.

- Las zapatas se enterrarán, al menos, 20 cm. y carecerán de cantos vivos o estarán protegidas por algún material amortiguador.

- Los postes de sujeción deberán tener las esquinas redondeadas, no sobresaliendo ni obstaculizando el paso las vigas o barras sujetas sobre ellos.

- Las barreras que limiten o impidan el paso tendrán una altura mínima de 70 cm., carecerán de aberturas paralelas de hueco superior a 90-230 mm. si su distancia al suelo es superior a 60 cm. y no inducirán a trepar.

- No se permitirán alturas de caída superiores a 3 m y se fijarán zonas de impacto libres de obstáculos en función de dichas alturas, cuyo radio será, al menos, de 1,5 m desde la base de la estructura. Estas zonas se recubrirán con materiales disipadores de la energía de impacto tales como arena, gravilla, césped, etc. elegidos en función de la altura de caída.

- Quedarán prohibidas todas aquellas aberturas que puedan producir atrapamiento de cualquier parte del cuerpo.

- Para la inclinación de toboganes, se admitirá un ángulo máximo de 60° y unos radios máximos para cambio de pendiente, de 45 y 100 cm. en función de la altura con respecto al suelo desde el punto de inflexión, <2 y >2 m, respectivamente.

Para su instalación se seguirán las fichas técnicas así como las recomendaciones del fabricante, realizando las cimentaciones especificadas para cada juego.

3.27.3. MEDICIONES Y ABONO

La medición y abono de las unidades de obra correspondientes al presente capítulo se realizará, salvo indicación en contra, por unidades (ud) correctamente instaladas.

- Ud Balancín carrusel triple
- Ud Columpio acero galvanizado asiento cesta 2-8 años
- Ud Red tridimensional de escalada con 4 patas y estructura metálica altura de 400 cm
- Ud Torre con tobogán, rocódromo, escalera, panel lúdico 2-6 años

3.28. GEOTEXTILES.

3.28.1. GENERALIDADES

Geotextil no tejido: Se denomina geotextil no tejido al formado por filamentos continuos 100 % de polipropileno, punzonados o agujeteados mediante agujas formando un fieltro homogéneo.

Geotextil tejido: Se denomina geotextil tejido al formado por hilos que se entrecruzan en dos direcciones perpendiculares, compuesto 100 % de polipropileno, tratado con negro de humo para su protección frente a los rayos UV.

3.28.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Inicialmente, debe prepararse la superficie donde se va a colocar el material, evitando que existan objetos punzantes que puedan dañar la lámina geotextil.

Una vez preparada la base, se extiende el material sobre la superficie a tratar de forma consecuente con el plan de extendido y ejecución de la obra. Los rollos contiguos del tejido deberán solapar al menos 20 cm, colocando piedras o elementos pesados en dichos solapes en caso de existencia de vientos o previsión de posibles movimientos del tejido en estas zonas.

Se debe evitar el paso de vehículos y giros bruscos de maquinaria directamente sobre el geotextil. Esto puede dañar el tejido. En caso de ser dañado, el tejido debe ser parcheado con una pieza nueva de geotextil.

Sobre el geotextil, y desde un extremo de la superficie cubierta con tejido, se vierte el relleno superior. La maquinaria empuja dicho relleno e irá extendiendo poco a poco este relleno hasta cubrir la superficie total. De esta forma, la maquinaria siempre circula sobre relleno granular y evita daños en el geotextil.

3.28.3. MEDICIONES Y ABONO.

Las láminas geotextiles se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente instalados en obra.

Se abonará según el precio establecido en los Cuadros de Precios para:

- m² Lamina geotextil anticontaminante de 250 gr. de peso por m² colocado mediante fijación mecánica en trasdós de muros.

- m² Lamina geotextil anticontaminante de 200 gr. de peso por m² colocado mediante fijación mecánica en trasdós de muros.

3.29. CHAPADO PIEDRA

3.29.1. DEFINICIÓN.

Se define como chapado en piedra todo revestimiento de los paramentos de una obra de fábrica, ejecutado con elementos de piedra en forma de placas o losas, en las que su tizón o espesor, sin exceder de quince centímetros (15 cm), sea inferior a la quinta parte de la altura de hilada.

3.29.2. MATERIALES

3.29.2.1. MORTERO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero designado como M 250, en el Artículo 611, «Morteros de cemento», de este Pliego.

3.29.2.2. PIEDRA

La piedra a emplear en chapados deberá cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogénea, de grano fino y uniforme, de textura compacta, y capaz de soportar, sin desperfecto, una presión de cuatrocientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (400 kgf/cm²).

Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.

Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.

Tener suficiente adherencia a los morteros.

Las dimensiones de las chapas de piedra serán las señaladas en los Planos.

Absorción de agua

Su capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (%), en peso.

3.29.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las piezas de piedra se mojarán previamente a su colocación, así como el paramento de la fábrica que se reviste. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, en las juntas y en el trasdós, para unirlas con la fábrica.

Se proscribe en absoluto el empleo de yeso.

3.29.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los chapados de piedra se abonarán por metros cuadrados (m²) de chapado de un determinado espesor, realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

Se abonará según el precio establecido en los Cuadros de Precios para:

- m² Revestimiento exterior en piedra seca.

3.30. CAUCHO CONTINUO RECICLADO.

3.30.1. CONDICIONES GENERALES

Descripción

Revestimiento flexible para suelos formado principalmente con caucho, continuo, de dos capas, una de cuatro o cinco centímetros del denominado SBR en capa base, de caucho reciclado para amortiguar las caídas, y otra de un centímetro del denominado EPDM, de acabado totalmente poroso, resistente a la intemperie y antideslizantes, en colores a determinar por la Dirección Facultativa. El espesor de la capa base dependerá de la altura de caída libre del juego infantil.

3.30.2. MATERIALES

Adhesivos:

A base de resinas sintéticas poliméricas, artificiales, bituminosas, de policloropreno, de caucho natural o sintético, cementos cola, etc.

Pasta de alisado:

Mezcla de arena de cuarzo, carbonatos o mezcla de ellos, aglutinante orgánico y cemento.

3.30.3. EJECUCIÓN

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los materiales en la recepción, comprobando marcado CE. Se realizarán ensayos si lo requiere la dirección facultativa. Los adhesivos tendrán el DIT o similar. La pasta de alisado se transportará en sacos en los que aparecerá la marca del fabricante, dosificación, rendimiento y tiempo de fraguado.

Se comprobará que el soporte esté limpio, seco y nivelado, la situación de los elementos, formas, dimensiones, espesores, planeidad, horizontalidad, unión entre capa de mortero y de acabado, adherencia al soporte de losetas y/o láminas, realización de juntas, solapes, aplicación del adhesivo, tiempo de secado, encuentros entre pavimentos o con paramentos, aspecto, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

Humedad del soporte: $\pm 0,5 \%$

Pendientes $\pm 0,5 \%$.

Planeidad ± 3 mm. por 2 m.

Criterios de medición y valoración

Instalación en llano sin obstáculos

Instalación sin filos cortantes

Ausencia de componentes tóxicos

Cuando los suelos estén compuestos por material de relleno suelto, el grosor de la capa debe superar en 200 mm para que la capa de relleno sea precisa en la amortiguación.

Para una altura superior a 100 cms. sobre el suelo, se debe instalar un pavimento subyacente homologado bajo test I IIC 1000 correspondiente a la máxima altura sobre el suelo autorizada.

3.30.4. ENSAYOS.

Una vez instalado el suelo de los juegos infantiles, se deberán realizar los ensayos

correspondientes a la normativa aplicable, UNE-EN 1177: Revestimientos de las

áreas de juego absorbedores de impactos. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo, para comprobar las características del suelo.

3.30.5. MEDICIÓN Y ABONO

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.



AYUNTAMIENTO DE ALICANTE



UNIÓN EUROPEA

FEDER
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa

-
- m2 Pav. continuo seguridad BASEFILT 3+1 cm. caucho.
 - m2 Pav. continuo seguridad BASEFILT 4+1 cm. caucho.
 - m2 Pav. continuo seguridad BASEFILT 6+1 cm. caucho.

Alicante, 5 Agosto de 2019

Fdo.: Clara Corpas Lozano.

Ingeniero Agrónomo – Paisajista
Colegiado Nº 3122 por el COIAL

