

PROYECTO DE URBANIZACIÓN P.R.I. U.E. "MONCAYO"

JULIO DE 2021



ITURBI-MONCAYO, S.L.

LIBRO VI. PLIEGOS DE CONDICIONES.

6 Pliegos de condiciones

- 6.1 Pliego de condiciones técnicas generales.
- 6.2 Pliego de condiciones generales.
- 6.3 Bases particulares de programación.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN P.R.I. U.E. "MONCAYO"

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN P.R.I. U.E. "MONCAYO"

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

Índice

6. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES	3
6.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES DE LOS MATERIALES	3
6.2. CATÁLOGO DE FIRMES Y PAVIMENTOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA	4

6. Pliego de condiciones Técnicas Generales

6.1. Prescripciones Técnicas Generales de los Materiales

Este documento se corresponde con las “Prescripciones Técnicas Generales para la redacción y ejecución de los Proyectos de Urbanización vinculados a los programas de actuación integrada” del Ayuntamiento de Valencia con fecha noviembre 2020.

6.2. Catálogo de firmes y pavimentos de la ciudad de Valencia

Este documento se corresponde con el Anexo del Catálogo de Firmes y Pavimentos de la ciudad de Valencia.

Valencia, julio de 2021

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Iván Guilló Peral
I.C.C.P. Colegiado nº 27.216

Fdo.: Luis Llorca Pellicer
I.T.O.P. Colegiado nº 21.959

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN P.R.I. U.E.
"MONCAYO"**

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Índice

CAPÍTULO I. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO	8
<i>Artículo I.1. Objeto</i>	<i>8</i>
<i>Artículo I.2. Definición</i>	<i>8</i>
<i>Artículo I.3. Ámbito de aplicación.....</i>	<i>8</i>
<i>Artículo I.4. Documentos que definen las obras.....</i>	<i>9</i>
<i>Artículo I.5. Compatibilidad y prelación de documentos.</i>	<i>9</i>
<i>Artículo I.6. Documentos informativos.</i>	<i>10</i>
CAPÍTULO II. NORMATIVA	11
<i>Artículo II.1. Generalidades.</i>	<i>11</i>
<i>Artículo II.2. Orden de preferencia para la aplicación de prescripciones</i>	<i>11</i>
<i>Artículo II.3. Normativa en materia de contratación.</i>	<i>11</i>
<i>Artículo II.4. Obra Civil y estructuras.....</i>	<i>12</i>
<i>Artículo II.5. Accesibilidad.....</i>	<i>13</i>
<i>Artículo II.6. Instalaciones eléctricas.....</i>	<i>14</i>
<i>Artículo II.7. Iluminación.....</i>	<i>16</i>
<i>Artículo II.8. Otras normativas y recomendaciones específicas.....</i>	<i>16</i>
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	17
<i>Artículo III.1. Emplazamiento de las obras.....</i>	<i>17</i>
<i>Artículo III.2. Descripción de las obras que comprende el proyecto</i>	<i>17</i>
CAPÍTULO IV. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	18
SECCIÓN 1º. DISPOSICIONES GENERALES	18
<i>Artículo IV.1. Prescripciones generales</i>	<i>18</i>
<i>Artículo IV.2. Materiales no especificados en el presente Pliego.....</i>	<i>18</i>
<i>Artículo IV.3. Pruebas y ensayos de los materiales.....</i>	<i>19</i>
<i>Artículo IV.4. Recepción de los materiales</i>	<i>19</i>
<i>Artículo IV.5. Equipo de maquinaria y medios auxiliares</i>	<i>20</i>
SECCIÓN 2º. MATERIALES BÁSICOS	20
<i>Artículo IV.6. Árido fino para morteros y hormigones.....</i>	<i>20</i>
<i>Artículo IV.7. Árido grueso para hormigones</i>	<i>21</i>
<i>Artículo IV.8. Árido fino para mezclas bituminosas</i>	<i>21</i>
<i>Artículo IV.9. Árido grueso para mezclas bituminosas.....</i>	<i>22</i>
<i>Artículo IV.10. Áridos para riegos de imprimación</i>	<i>23</i>
<i>Artículo IV.11. Morteros de cemento.....</i>	<i>24</i>
<i>Artículo IV.12. Morteros hidráulicos</i>	<i>25</i>
<i>Artículo IV.13. Agua a emplear en morteros y hormigones.....</i>	<i>26</i>
<i>Artículo IV.14. Aditivos para morteros y hormigones</i>	<i>26</i>
<i>Artículo IV.15. Cementos</i>	<i>28</i>
<i>Artículo IV.16. Hormigones</i>	<i>29</i>
<i>Artículo IV.17. Betunes asfálticos</i>	<i>45</i>
<i>Artículo IV.18. Emulsiones bituminosas.....</i>	<i>46</i>

<i>Artículo IV.19. Pintura de imprimación</i>	48
<i>Artículo IV.20. Mallas electrosoldadas</i>	48
SECCIÓN 3º. MATERIALES Y EQUIPOS PARA FIRMES Y PAVIMENTOS	49
<i>Artículo IV.21. Zahorra artificial</i>	49
<i>Artículo IV.22. Hormigón magro</i>	53
<i>Artículo IV.23. Hormigón armado de base</i>	60
<i>Artículo IV.24. Pavimentos de hormigón</i>	65
<i>Artículo IV.25. Pavimento de baldosas hidráulicas de hormigón</i>	65
<i>Artículo IV.26. Bordillos de hormigón</i>	67
<i>Artículo IV.27. Riegos de imprimación</i>	68
<i>Artículo IV.28. Riegos de adherencia</i>	68
<i>Artículo IV.29. Mezclas bituminosas en caliente</i>	69
<i>Artículo IV.30. Rigolas de hormigón</i>	71
<i>Artículo IV.31. Adoquines</i>	72
SECCIÓN 4º. MATERIALES Y EQUIPOS PARA DRENAJE Y CANALIZACIONES	75
<i>Artículo IV.32. Tubos de PVC</i>	75
<i>Artículo IV.33. Tuberías de PEAD</i>	76
<i>Artículo IV.34. Tubos de materiales termoplásticos conformados helicoidalmente</i>	79
<i>Artículo IV.35. Tubería para red de agua potable y riego</i>	79
<i>Artículo IV.36. Tubería para impulsión</i>	80
<i>Artículo IV.37. Tubos para canalizaciones eléctricas y de telecomunicaciones</i>	81
<i>Artículo IV.38. Arquetas</i>	82
<i>Artículo IV.39. Imbornales</i>	82
<i>Artículo IV.40. Elementos prefabricados de hormigón</i>	83
<i>Artículo IV.41. Pozos de registro</i>	83
<i>Artículo IV.42. Elementos de fundición para arquetas y pozos</i>	84
<i>Artículo IV.43. Rellenos localizados de material drenante</i>	86
<i>Artículo IV.44. Geotextil de separación entre capas granulares</i>	87
SECCIÓN 5º. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	90
<i>Artículo IV.45. Cuadros de distribución</i>	90
<i>Artículo IV.46. Conectores y relés auxiliares</i>	91
<i>Artículo IV.47. Conductores sin aislar</i>	92
<i>Artículo IV.48. Conductores aislados</i>	93
<i>Artículo IV.49. Empalmes de líneas subterráneas</i>	93
<i>Artículo IV.50. Canalizaciones eléctricas por tubería rígida y flexible</i>	94
<i>Artículo IV.51. Cajas terminales</i>	95
<i>Artículo IV.52. Puestas a tierra</i>	97
<i>Artículo IV.53. Cuadro eléctrico</i>	100
<i>Artículo IV.54. Edificio prefabricado para centro de transformación</i>	101
SECCIÓN 6º. JARDINERÍA	101
<i>Artículo IV.55. Suelos y tierras fértiles</i>	101
<i>Artículo IV.56. Tierra vegetal</i>	102

<i>Artículo IV.57. Enmienda orgánica</i>	103
<i>Artículo IV.58. Abonos químicos o minerales</i>	104
<i>Artículo IV.59. Agua para riego</i>	104
<i>Artículo IV.60. Plantaciones</i>	104
SECCIÓN 7º. VARIOS	106
<i>Artículo IV.61. Columna para soporte de semáforos y detectores</i>	106
<i>Artículo IV.62. Semáforos</i>	107
<i>Artículo IV.63. Canalizaciones y arquetas de registro</i>	108
<i>Artículo IV.64. Alumbrado público</i>	110
<i>Artículo IV.65. Mobiliario urbano</i>	114
<i>Artículo IV.66. Marcas viales</i>	117
CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	121
SECCIÓN 1º. DISPOSICIONES GENERALES	121
<i>Artículo V.1. Condiciones generales de ejecución</i>	121
<i>Artículo V.2. Replanteo</i>	121
<i>Artículo V.3. Ocupación de superficies</i>	121
<i>Artículo V.4. Circulación y señalización</i>	122
<i>Artículo V.5. Seguridad de los sistemas de ejecución</i>	122
<i>Artículo V.6. Seguro de responsabilidad civil</i>	122
<i>Artículo V.7. Instalaciones de la obra</i>	123
<i>Artículo V.8. Carga de vehículos</i>	123
<i>Artículo V.9. Coste de ejecución y calidad</i>	123
<i>Artículo V.10. Tolerancias</i>	123
<i>Artículo V.11. Ensayos</i>	124
<i>Artículo V.12. Acopios en obra</i>	125
<i>Artículo V.13. Condiciones generales de medición y abono</i>	125
<i>Artículo V.14. Gastos incluidos en los precios</i>	126
SECCIÓN 2º. MATERIALES BÁSICOS	127
<i>Artículo V.15. Morteros de cemento</i>	127
<i>Artículo V.16. Agua a emplear en morteros y hormigones</i>	127
<i>Artículo V.17. Cementos</i>	128
<i>Artículo V.18. Mallas electrosoldadas</i>	131
SECCIÓN 3º. TRABAJOS PREVIOS.....	132
<i>Artículo V.19. Despeje y desbroce del terreno</i>	132
SECCIÓN 4º. DEMOLICIONES	134
<i>Artículo V.20. Demolición de firmes y acondicionamientos</i>	134
<i>Artículo V.21. Carga y transporte de escombros</i>	135
SECCIÓN 5º. EXCAVACIONES	137
<i>Artículo V.22. Catas o localización de servicios</i>	137
<i>Artículo V.23. Excavaciones a cielo abierto</i>	138
<i>Artículo V.24. Excavación en pozos y zanjas para implantación de obras o conducciones</i>	140

<i>Artículo V.25. Transporte de tierras a valorización o vertedero</i>	141
SECCIÓN 6º. RELLENOS	142
<i>Artículo V.26. Rellenos localizados.....</i>	142
<i>Artículo V.27. Relleno de excavaciones.....</i>	144
<i>Artículo V.28. Suelo seleccionado</i>	146
SECCIÓN 7º. FIRMES Y PAVIMENTOS	147
<i>Artículo V.29. Zahorra artificial.....</i>	147
<i>Artículo V.30. Hormigón magro.....</i>	159
<i>Artículo V.31. Hormigón armado de base</i>	176
<i>Artículo V.32. Pavimentos de hormigón.....</i>	180
<i>Artículo V.33. Pavimento de baldosas hidráulicas de hormigón</i>	203
<i>Artículo V.34. Riegos de imprimación</i>	204
<i>Artículo V.35. Riego de adherencia</i>	209
<i>Artículo V.36. Firmes con mezcla bituminosa en caliente.....</i>	212
<i>Artículo V.37. Bordillos de hormigón.....</i>	221
<i>Artículo V.38. Rigolas de hormigón.....</i>	222
<i>Artículo V.39. Adoquinado de hormigón</i>	222
SECCIÓN 8º. DRENAJE	225
<i>Artículo V.40. Tuberías</i>	225
<i>Artículo V.41. Imbornales.....</i>	230
<i>Artículo V.42. Arquetas, pozos y obras complementarias.....</i>	231
<i>Artículo V.43. Elementos de fundición para arquetas y pozos.....</i>	232
<i>Artículo V.44. Rellenos localizados de material drenante</i>	232
<i>Artículo V.45. Geotextil de separación entre capas granulares</i>	233
SECCIÓN 9º. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	234
<i>Artículo V.46. Distribución de fuerza y alumbrado en baja tensión</i>	234
<i>Artículo V.47. Equipos electromecánicos.....</i>	234
SECCIÓN 10º. JARDINERÍA	235
<i>Artículo V.48. Preparación del terreno</i>	235
<i>Artículo V.49. Elementos vegetales arbóreos y arbustivos</i>	235
SECCIÓN 11º. VARIOS	238
<i>Artículo V.50. Columna para soporte de semáforos y detectores.....</i>	238
<i>Artículo V.51. Semáforos.....</i>	239
<i>Artículo V.52. Canalizaciones y arquetas de registro.....</i>	240
<i>Artículo V.53. Reguladores semafóricos.....</i>	242
<i>Artículo V.54. Mobiliario urbano</i>	243
<i>Artículo V.55. Alumbrado público.....</i>	245
<i>Artículo V.56. Mobiliario urbano</i>	249
<i>Artículo V.57. Marcas viales</i>	252
<i>Artículo V.58. Geotextil</i>	260
<i>Artículo V.59. Partidas alzadas a justificar.....</i>	261
<i>Artículo V.60. Partidas alzadas de abono íntegro.....</i>	262

CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	263
SECCIÓN 1º. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	263
<i>Artículo VI.1. Medidas preventivas.....</i>	263
<i>Artículo VI.2. Medidas correctoras.....</i>	266
SECCIÓN 2º. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	266
<i>Artículo VI.3. Gestión de residuos.....</i>	266
<i>Artículo VI.4. Transporte de tierras y escombros en obra.....</i>	268
CAPÍTULO VII. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.....	270
<i>Artículo VII.1. Partidas alzadas.....</i>	270
<i>Artículo VII.2. Unidades de obra.....</i>	270
<i>Artículo VII.3. Contradicciones, omisiones o errores.....</i>	270
<i>Artículo VII.4. Unidades de obra no incluidas en el presupuesto.....</i>	271
<i>Artículo VII.5. Unidades defectuosas o no ordenadas.....</i>	271
CAPÍTULO VIII. DISPOSICIONES GENERALES.....	272
SECCIÓN 1º. PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	272
<i>Artículo VIII.1. Documentación complementaria.....</i>	272
<i>Artículo VIII.2. Confrontación de planos y medidas.....</i>	272
<i>Artículo VIII.3. Programación de las obras e instalaciones que han de exigirse.....</i>	272
<i>Artículo VIII.4. Autorizaciones previas.....</i>	273
<i>Artículo VIII.5. Comprobación del replanteo.....</i>	274
SECCIÓN 2º. DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	275
<i>Artículo VIII.6. Representantes de la Propiedad y el Contratista.....</i>	275
<i>Artículo VIII.7. Contradicciones y omisiones del proyecto.....</i>	276
<i>Artículo VIII.8. Responsabilidades del contratista.....</i>	276
<i>Artículo VIII.9. Gastos de carácter general a cargo del contratista.....</i>	277
<i>Artículo VIII.10. Plazo de ejecución.....</i>	277
<i>Artículo VIII.11. Programa de trabajos.....</i>	277
<i>Artículo VIII.12. Variaciones de las obras y rescisión.....</i>	278
<i>Artículo VIII.13. Desvíos de tráfico.....</i>	278
<i>Artículo VIII.14. Uso de las vías públicas.....</i>	279
<i>Artículo VIII.15. Accesos a la obra y tráfico.....</i>	279
<i>Artículo VIII.16. Señalización de la obra.....</i>	280
<i>Artículo VIII.17. Medidas de protección y seguridad.....</i>	280
<i>Artículo VIII.18. Oficina de obra.....</i>	280
<i>Artículo VIII.19. Equipos e instalaciones auxiliares de obra.....</i>	280
<i>Artículo VIII.20. Protección, vallado y vigilancia de la obra.....</i>	281
<i>Artículo VIII.21. Conservación del paisaje.....</i>	281
<i>Artículo VIII.22. Servidumbres.....</i>	281
<i>Artículo VIII.23. Utilización de materiales que aparezcan durante la ejecución de la obra.....</i>	282
<i>Artículo VIII.24. Objetos hallados en las obras.....</i>	282
<i>Artículo VIII.25. Conservación durante la ejecución.....</i>	282
<i>Artículo VIII.26. Trabajos ocultos.....</i>	282

<i>Artículo VIII.27. Reparaciones u obras de urgente ejecución</i>	283
<i>Artículo VIII.28. Trabajos nocturnos</i>	283
<i>Artículo VIII.29. Relaciones legales y responsabilidades con el público</i>	283
<i>Artículo VIII.30. Libre acceso a la obra</i>	283
<i>Artículo VIII.31. Inspección de las obras</i>	284
<i>Artículo VIII.32. Subcontratistas</i>	284
<i>Artículo VIII.33. Limpieza final de las obras</i>	284
<i>Artículo VIII.34. Advertencias sobre la correspondencia</i>	284
<i>Artículo VIII.35. Rescisión</i>	284
<i>Artículo VIII.36. Libro de Órdenes</i>	285
<i>Artículo VIII.37. Mejoras propuestas por el contratista</i>	285
<i>Artículo VIII.38. Variaciones no autorizadas</i>	285
<i>Artículo VIII.39. Obras defectuosas</i>	286
<i>Artículo VIII.40. Obras incompletas</i>	286
<i>Artículo VIII.41. Precios unitarios</i>	286
<i>Artículo VIII.42. Precios contradictorios</i>	286
<i>Artículo VIII.43. Certificaciones</i>	286
SECCIÓN 3º. POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	287
<i>Artículo VIII.44. Recepción</i>	287
<i>Artículo VIII.45. Plazo de garantía</i>	287
<i>Artículo VIII.46. Vicios ocultos</i>	287
<i>Artículo VIII.47. Liquidación</i>	287

CAPÍTULO I. Objeto y alcance del pliego

Artículo I.1. Objeto

El objeto del presente Pliego es:

- Definir las obras en que será de aplicación, describiendo con detalle las distintas partes de que se componen.
- Determinar los documentos que, además de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación.
- Regular las relaciones entre los representantes de ambas partes contratantes.
- Definir las condiciones obligatorias impuestas al Plan de Trabajo a seguir en la ejecución de las obras.
- Definir las características de los materiales y las pruebas a que serán sometidos para su admisión.
- Determinar la forma en que se ha previsto la realización de las unidades de obra así como su medición y abono.
- Definir otras disposiciones de carácter general impuestas al contrato de ejecución.

Artículo I.2. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras.

Los documentos indicados contienen además la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y componen la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

Artículo I.3. Ámbito de aplicación

El presente Pliego se aplicará a la construcción, dirección, control e inspección del Proyecto de urbanización P.R.I. U.E. "Moncayo".

Artículo I.4. Documentos que definen las obras.

Las obras a las que se refiere el presente Proyecto se definen en los documentos contractuales del Proyecto, que son los siguientes:

- Los aspectos de la Memoria relativos a la descripción de materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios nº 1.
- Cuadro de Precios nº 2.

Serán también documentos contractuales todos aquellos documentos o partes de los mismos que así se designen en el Contrato de las obras.

Artículo I.5. Compatibilidad y prelación de documentos.

Las omisiones que se adviertan en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por su uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, 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 Técnicas.

En caso de contradicción entre los datos contenidos en el Documento nº 3, Pliego, o en el Documento nº 2, Planos, y los datos de los restantes documentos, prevalecerán los primeros (documentos nº 2 y 3). Si la contradicción existe entre los Planos y el presente Pliego prevalecerá lo prescrito en los Planos en relación a dimensiones, situación y replanteo de las obras y lo prescrito en el pliego en lo referente a calidades de los materiales y condiciones de ejecución de las obras (excepto si se dedujese lo contrario sin lugar a duda, del examen del resto de los documentos).

Lo omitido en el Pliego, y mencionado en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

Si hubiese contradicción entre el Pliego y el enunciado del Cuadro de Precios prevalecerá el más exigente de los dos.

Artículo I.6. Documentos informativos.

Los datos incluidos en la Memoria y sus anejos son documentos de carácter informativo, salvo aquellas partes ya referidas en el apartado anterior.

Dichos documentos representan una opinión fundada del Proyectista, y deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Adjudicatario será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

CAPÍTULO II. Normativa

Artículo II.1. Generalidades.

Para lo no especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación general lo prescrito en los documentos enunciados en los artículos siguientes y en su posterior revisión, actualización y modificación.

Serán de aplicación, asimismo, toda legislación y disposiciones oficiales vigentes relativas a la construcción y obras públicas que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del proyectista, se sobrentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego, deben entenderse como condiciones mínimas.

En cualquier caso, se entenderá que las citadas normas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

El contratista por el hecho de presentar la oferta, declara tener conocimiento de todas las normas complementarias anteriormente reseñadas. Así mismo deberá atenerse a todas aquellas normas vigentes de aplicación en las obras comprendidas en el presente pliego, aunque no se detalle en la relación descrita, y a todas aquellas que se promulguen durante la ejecución de las obras.

Artículo II.2. Orden de preferencia para la aplicación de prescripciones

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección Técnica de las Obras, el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

Artículo II.3. Normativa en materia de contratación.

Para lo no especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación general lo prescrito en los documentos enunciados en los artículos siguientes.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio (BOE 21/6/00) por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 733/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el R.D. 1098/01, de 12 de octubre de 2001 (BOE 26/10/01) por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Corrección de errores en BOE 19/12/01.
- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- Orden EHA/3497/2009, de 23 de diciembre, por la que se hacen públicos los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación administrativa a partir del 1 de enero de 2010.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

En todo caso serán de aplicación las siguientes leyes, normas, pliegos e instrucciones: Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones Vigentes que regulen las relaciones patrono obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.

Artículo II.4. Obra Civil y estructuras.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG3, de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U., de 1 de Marzo de 2004.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015)
- Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016)
- Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero).
- Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM/3460/2003 de 12 de diciembre).

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008, BOE el 22 de agosto de 2008).
- Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)"
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) y todos sus Documentos Básicos (DB), Normas Tecnológicas de la Edificación. NTE. y Normas UNE que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02) (Real Decreto 997/2002, 27 de septiembre, BOE 244, 11/10/02).
- Normas de Ensayos del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (MOPT).
- "Métodos de ensayo del Laboratorio Central" (M.O.P.T.).
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 1844/1974, de 20 de junio, sobre obras subterráneas en suelo urbano.

Artículo II.5. Accesibilidad.

- Decreto 65/2019, de 26 de abril, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.
- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de comunicación de la Comunidad Valenciana.

- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- 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.
- 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.
- Ordenanza de Accesibilidad en el medio urbano del municipio de Valencia, en el que se condensa de forma clara y directa el objetivo subyacente de toda la actividad pública realizada en torno a la consecución de un ámbito libre de barreras para todos los ciudadanos, en pro de una garantía real y efectiva de una digna calidad de vida para todos.

Artículo II.6. Instalaciones eléctricas.

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto) (O.M. Industria y Energía, 13/1/88, BOE 26/1/88) (Resolución, D.G. Innovación Industrial, y Tecnológica, 18/1/88, BOE 19/2/88) (O.M. Industria y Energía, 13/1/88, BOE 22, 26/1/88) (R.D. 2295/1985, 9/10/85) (O.M. Industria y Energía, 5/4/84, BOE 4/6/84) (O.M. Industria y Energía, 11/7/83, BOE 22/7/83) (O.M. Industria y Energía, 30/7/81, BOE 13/8/81) (O.M. Industria y Energía, 19/12/77, BOE 26/1/78) (O.M. Industria y Energía, 19/12/77, BOE 13/1/78) (Decreto 2413/1973, 20/9/73, BOE 242, 9/10/73) (O.M. Industria, 31/10/73) (O.M. Industria, 29/7/98, BOE 25/9/98, Adaptación de la Instrucción MIBT 026).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Instalaciones de electricidad. Normas tecnológicas de la edificación NTE-IE.
- Reglamento de acometidas eléctricas.
- Norma Tecnológica NTE-IEB/1974 (Instalaciones de electricidad: Baja tensión).
- Norma Tecnológica NTE-IER (Orden 4 de junio de 1984).
- Norma Tecnológica NTE-IET (Orden 12 de diciembre de 1983).

- Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales
- Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- ORDEN 3/2015, de 18 de septiembre, de la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, por la que se derogan diversas normas y resoluciones en materia de distribución de energía eléctrica. (DOCV núm. 7626 de 30.09.2015).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 05.02.09).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Resolución de 28 de febrero de 2007, de la Dirección General de Seguridad Industrial y Consumo por la que se modifican los anexos de las Ordenes de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales -líneas de BT- (DOCV núm. 5466 de 08.03.2007).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.
- ORDEN 3/2015, de 18 de septiembre, de la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, por la que se derogan diversas normas y resoluciones en materia de distribución de energía eléctrica. (DOCV núm. 7626 de 30.09.2015).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 05.02.09).

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE núm. 74, de 28/3/2006) por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.

Artículo II.7. Iluminación.

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Artículo II.8. Otras normativas y recomendaciones específicas.

- Normas europeas UNE, UNE-EN e ISO, de control de calidad, fabricación o producción.
- ROM 0.5-05, Geotécnica para las obras Marítimas y Portuarias.
- ROM 4.1-94, Proyecto y construcción de los pavimentos portuarios.

CAPÍTULO III. Descripción de las obras

Artículo III.1. Emplazamiento de las obras

La materialización de las obras a las que se aplicarán las cláusulas del presente proyecto se realizará en el término municipal de Valencia.

Artículo III.2. Descripción de las obras que comprende el proyecto

En el Documento nº 1 MEMORIA, del presente proyecto, se realiza una descripción exhaustiva de las obras que comprenden el presente Proyecto de urbanización P.R.I. U.E. "Moncayo". Remitimos al lector a dicho documento para tener una concepción global de las obras.

CAPÍTULO IV. Prescripciones sobre los materiales y equipos

Sección 1º. Disposiciones generales

Artículo IV.1. Prescripciones generales

Para todos los materiales que intervengan en la obra el contratista propondrá los lugares de procedencia, factorías o marcas de los mismos, a la aprobación de la Dirección Facultativa. Ésta debe manifestarse en el plazo de siete (7) días naturales a partir del día de la propuesta, operando su silencio como aprobación. Los materiales procederán de factorías reconocidas, que garantizarán el cumplimiento para los suministros, de las especificaciones del presente capítulo.

Fijada la procedencia de los materiales se efectuarán las pruebas que la Dirección Facultativa disponga para comprobar que reúnen las condiciones estipuladas en los artículos siguientes. El Director establecerá también el laboratorio en el que deben realizarse las pruebas. Cuando el Director lo estime oportuno el Contratista facilitará las muestras de los materiales propuestos, a fin de realizar los ensayos pertinentes.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran ningún deterioro sus formas o dimensiones.

Los materiales se acopiarán en lugar y forma de modo que se conserven sus propiedades características. La Dirección Facultativa ordenará, cuando lo estime oportuno, la especial protección de los materiales que lo requieran.

Todo material que no cumpla las especificaciones o haya sido rehusado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Artículo IV.2. Materiales no especificados en el presente Pliego

Todos aquellos materiales que no estando especificados en artículos del presente Pliego sean necesarios para la ejecución de las obras que comprende este Proyecto, serán de la mejor calidad, debiendo presentar el Contratista, para su aprobación por el Director de Obra, cuantos catálogos, informes y certificados del fabricante se estimen necesarios. Cuando la información requerida no se considere suficiente, el Director de Obra podrá exigir los ensayos oportunos que permitan obtener datos sobre la calidad de tales materiales.

El Director de Obra podrá rechazar estos materiales, si no reuniesen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

Artículo IV.3. Pruebas y ensayos de los materiales

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse en los materiales, se verificarán en el Laboratorio que ordene el Director de Obra. El contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que se realicen, con autorización del Director del laboratorio. El número de ensayos a realizar será fijado por el Director de Obra, a modo de orientación. De igual modo, en el Anejo de Control de Calidad, se presenta una relación tanto del tipo como del número de ensayos a realizar para cada uno de los materiales básicos que se utilizarán en la ejecución de los trabajos.

Si las muestras cumplen satisfactoriamente los ensayos, las piezas representadas por ellas, que reúnan además las otras condiciones de forma, dimensiones, etc., señaladas en este pliego o en la oferta realizada por la contrata y aceptada por la propiedad, serán convenientemente marcadas y aceptadas por el Director de Obra.

Si alguna de las muestras no reuniera las exigencias del ensayo, el Contratista podrá solicitar su reposición en el número de muestras adicionales que estime conveniente el Director de Obra, tomadas del mismo lote cada una de las que hubiera fallado. Si todas las muestras adicionales satisfacen los ensayos todos los elementos representados por ellas serán aceptados, y en caso contrario serán rechazados.

No obstante, el Director podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1 por 100 del presupuesto de la obra.

La misma dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, en el caso de que no exista disposición general al efecto, en este Pliego.

Artículo IV.4. Recepción de los materiales

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos, en particular en este Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Director de Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Propiedad, se aplicarán con la rebaja de precio que la misma determine sin más opción por parte del Contratista que la de sustituirlos por otros que cumplan las condiciones de este Pliego.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

Artículo IV.5. Equipo de maquinaria y medios auxiliares

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria y medios auxiliares que se hubiese comprometido a aportar en la licitación o en el programa de trabajos.

El Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra.

Las máquinas y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, no pudiendo ser retirados sin la autorización del Director de Obra.

Sección 2º. Materiales básicos

Artículo IV.6. Árido fino para morteros y hormigones

IV.6.1. DEFINICIÓN

Se entiende por "árido fino" o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz UNE 6050).

IV.6.2. CONDICIONES GENERALES

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.6.3. CONDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.7 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.6.4. CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.6 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.6.5. GRANULOMETRÍA

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Artículo IV.7. Árido grueso para hormigones

IV.7.1. DEFINICIÓN

Se define como "árido grueso", al árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (Tamiz 5 UNE 7050).

IV.7.2. CONDICIONES GENERALES

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.7.3. CONDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.7 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.7.4. CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.6 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.7.5. GRANULOMETRÍA

Se cumplirá lo dispuesto en el artículo 28.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Artículo IV.8. Árido fino para mezclas bituminosas

IV.8.1. DEFINICIÓN

Se define como árido fino para mezclas bituminosas la fracción de árido que pasa por el tamiz 2.5 UNE, queda retenido en el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones que a continuación se relacionan, para este empleo.

IV.8.2. CONDICIONES GENERALES

Se cumplirán las disposiciones del artículo 541.2.2.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3/75, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.8.3. CONDICIONES DE CALIDAD

IV.8.3.1. DESGASTE

El árido fino, procedente de machaqueo, se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

IV.8.3.2. ADHESIVIDAD

La adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-335/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

Artículo IV.9. Árido grueso para mezclas bituminosas

IV.9.1. DEFINICIÓN

Se define como árido grueso para mezclas bituminosas la fracción que queda retenida en el tamiz 2.5 UNE y cumple las condiciones, que a continuación se relacionan, para este empleo.

IV.9.2. CONDICIONES GENERALES

Se cumplirán las disposiciones del artículo 541.2.2.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3/75, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.9.3. CONDICIONES DE CALIDAD

IV.9.3.1. DESGASTE

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

IV.9.3.2. COEFICIENTE DE PULIDO ACELERADO

El valor del coeficiente de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0.45) en carreteras para tráfico pesado, y de cuarenta centésimas (0.40) en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

IV.9.3.3. FORMA

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

FRACCIÓN	INDICE DE LAJAS
40 a 25 mm.	Inferior a 40
25 a 20 mm.	Inferior a 35
20 a 12.5 mm.	Inferior a 35
12.5 a 10 mm.	Inferior a 35
10 a 6.3 mm.	Inferior a 35

IV.9.3.4. ADHESIVIDAD

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en cada tipo de mezcla, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

Artículo IV.10. Áridos para riegos de imprimación

IV.10.1. CONDICIONES GENERALES

Se cumplirán las disposiciones del artículo 530.2.2.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3/75, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.10.2. GRANULOMETRÍA

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

IV.10.3. CONTROL DE CALIDAD

IV.10.3.1. GENERALIDADES

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

IV.10.3.2. ENSAYOS A REALIZAR

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) de material:
- Uno (1): Porcentaje que pasa por el tamiz 5 UNE.
- Por cada veinticinco metros cúbicos (25 m³) de material o fracción empleada:
- Uno (1): Determinación de humedad, efectuada inmediatamente antes del empleo en el tajo.

Artículo IV.11. Morteros de cemento

IV.11.1. DEFINICIÓN

Se emplearán en asiento, rejuntado, enfoscado, enlechados y demás elementos en que se presenta su utilización.

Los morteros se mezclarán en seco, continuando el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada por la Dirección Facultativa o persona en quién delegue hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin polanillas, ni grumos.

IV.11.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en la confección del mortero serán arena lavada y cemento CEM I 42.5, cuyas condiciones y ensayos serán los correspondientes a estos materiales descritos en el apartado correspondiente a conglomerantes de la EHE-08.

La arena que se emplee en la elaboración de morteros destinados a rejuntados y enlucidos será de la llamada fina, cuyos granos no deben tener ninguna dimensión mayor de un (1) milímetro. Se exigirá que reúna esta condición por lo menos el noventa por ciento (90%) de peso de arena.

La arena destinada a la confección de morteros para asiento de fábrica deberá contener granos de tamaño grueso, medio y fino, sin que el mayor de ellos exceda de cinco (5) milímetros.

Las dosificaciones serán las adecuadas para obtener los morteros tipo indicados en los planos.

Se consideran las siguientes clases de morteros con arreglo a la cantidad de kilogramos de cemento contenidos en el metro cúbico de la masa:

- Mortero número 1, para fábrica de ladrillo. Dosificación: trescientos (300) kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero.
- Mortero número 2, para enlucidos impermeables. Dosificación: quinientos (500) kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero.

Artículo IV.12. Morteros hidráulicos

IV.12.1. CONDICIONES GENERALES

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, pueden contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Se utilizarán los tipos de morteros hidráulicos cuyas características se definen en los párrafos posteriores.

IV.12.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las condiciones que se exigen en los artículos correspondientes de este Pliego.

IV.12.3. CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de Obra para cada caso. Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso, M1: 6, M1: 5, M1: 4, M1: 3, M1: 2 y M1: 1.

IV.12.4. FABRICACIÓN

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso se hará sobre piso impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batido, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Se fabricará solamente el mortero preciso para su uso inmediato, rechazando todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado a los cuarenta y cinco minutos de amasado.

Artículo IV.13. Agua a emplear en morteros y hormigones

IV.13.1. DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del PG-3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

IV.13.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

Artículo IV.14. Aditivos para morteros y hormigones

Se definirán como aditivos a emplear en hormigones y morteros, los productos en estado sólido o líquido que, mezclados junto con los áridos y el cemento durante el amasado, modifican las características del hormigón o mortero, reduciéndolas o reforzándolas, y en especial alguna de las siguientes: fraguado, plasticidad, impermeabilidad, inclusión de aire, cal liberada.

El empleo de aditivos podrá ser permitido por la Dirección de la Obra, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a emplear, la cantidad y hormigones o morteros en los que se empleará el producto.

Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.

La cantidad total de aditivos, no excederá del dos y medio por ciento (2,5 %) del peso del conglomerante.

Se cumplirá la normativa UNE-EN 934-2:1998 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones y requisitos.

IV.14.1. ACELERANTES Y RETARDADORES DEL FRAGUADO

Se definen como acelerantes y retardantes del fraguado y endurecimiento, los productos comerciales que aumentan o disminuyen la velocidad de hidratación del cemento, utilizándose como reguladores del fraguado.

Los productos más usados comúnmente son: como acelerador el cloruro cálcico y como retardantes, sulfato cálcico, materiales orgánicos, azúcares, cafeína, celulosa, cloruros amino ferrosos, férricos y exametafosfato sódico.

Solamente se emplearán, y siempre con la autorización de la Dirección de la Obra, en condiciones especiales que lo aconsejen y la cantidad de acelerante no deberá exceder de la estrictamente necesaria para producir la modificación del fraguado requerido.

En cada caso, su empleo se ajustará a las condiciones fijadas por los ensayos de laboratorio y las recomendaciones del fabricante.

IV.14.2. PLASTIFICANTES

Se definen como plastificantes a emplear en hormigones hidráulicos, los productos que se añaden durante el amasado, con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

No se utilizarán ningún tipo de plastificantes sin la aprobación previa y expresa de la Dirección de la Obra quien deberá dar las indicaciones para su empleo.

IV.14.3. PRODUCTOS DE CURADO.

Se definen como productos de curado a emplear en hormigones hidráulicos, los productos que se aplican en forma de recubrimiento plástico y otros tratamientos especiales, para impermeabilizar la superficie del hormigón y conservar su humedad, a fin de evitar la falta de agua durante el fraguado y primer período de endurecimiento.

Los productos filmógenos, y otros análogos que se utilicen como productos de curado, deberán asegurar una perfecta conservación del hormigón formando una película continua sobre la superficie del mismo, que impida la evaporación de agua durante su fraguado y primer endurecimiento, y que permanezca intacta durante siete días (7) al menos, después de su aplicación.

No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón ni desprenderán en forma alguna, vapores nocivos.

Serán de color claro, preferiblemente blanco, y de fácil manejo, y admitirán, sin deteriorarse, un período de almacenamiento no inferior a treinta días (30).

No se utilizarán ningún tipo de productos de curado, sin la aprobación previa de la Dirección de la Obra.

IV.14.4. AIREANTES

Se define como aire antes a emplear en hormigones hidráulicos los productos que, durante el amasado, originen multitud de pequeñas burbujas de aire o gas de quince centésimas de milímetro (0,15 mm) a un milímetro (1 mm.) de diámetro, las cuales quedan en el interior de la masa y permiten disminuir la dosificación de agua sin disminuir la calidad del hormigón.

Serán productos inorgánicos, prescribiéndose los compuestos orgánicos y aquellos que contengan azufre, cualquiera que sea su forma.

La resistencia característica de los hormigones a los que se les haya añadido estos productos, deberá ser la especificada, no admitiéndose ninguna disminución de la misma motivada por la presencia del aireante, puesto que en ese caso el Contratista vendrá obligado a corregir por su cuenta la dosificación de cemento utilizado, hasta alcanzar resistencia característica.

No se utilizará ningún tipo de aireantes sin la aprobación previa y expresa de la Dirección de la Obra. No podrá autorizarse el empleo de estos productos, si no se cumplen las condiciones siguientes:

El porcentaje de exudación de agua del hormigón que contiene la adición no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón, fabricado sin la adición.

El hormigón con aire incorporado deberá presentar una resistencia superior al ochenta por ciento (80%) de la obtenida con el hormigón que siendo en todo lo demás análogo, no contiene la adición que se ensaya.

En cualquier caso, la proporción de aireante no excederá del cuatro por ciento (4%) en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

El empleo de estos productos se hará siguiendo las indicaciones de la Dirección de la obra.

Artículo IV.15. Cementos

IV.15.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

IV.15.2. CONDICIONES GENERALES

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

Artículo IV.16. Hormigones

IV.16.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

En cuanto a materiales, control de calidad, fabricación y puesta en obra, se cumplirán las prescripciones incluidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE-08) (RD 1247/2008, de 18 de Julio).

En cuanto al control de calidad, se ajustará éste a lo dispuesto en el artículo 81 de la citada instrucción.

IV.16.2. 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.
 - T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado.
 - R: Resistencia característica especificada, en N/mm².
 - 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.

IV.16.3. DOSIFICACIÓN Y PROPIEDADES

La dosificación de los materiales se fijará, para cada tipo de hormigón, de acuerdo con las indicaciones dadas en el artículo 31 de la EHE-08, debiendo, en todo caso, ser aceptadas por el Ingeniero Director de las Obras.

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón, se hará siempre en peso, con la única excepción del agua, cuya dosificación podrá hacerse en volumen.

Las dosificaciones deberán ser fijadas por el Ingeniero Director a la vista de las circunstancias que concurren en cada tipo de obra.

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, no puede contener cenizas volantes ni adiciones de ningún otro tipo, excepto humo de sílice.

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la Dirección Facultativa 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 central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 29.2.2 de la EHE08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la Dirección Facultativa, o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.

Las cenizas deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.

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

IV.16.4. TIPO DE CEMENTO:

- Hormigón en masa: Cementos comunes (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales (UNE 80307)
- Hormigón armado: Cementos comunes (UNE-EN 197-1)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I,II/A-D(UNE 80307)
- Se considera incluido en los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE 80303-3)
- Clase de cemento: 32,5 N

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: ≤ 400 kg/m³.

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE, 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: $\leq 0,65$ kg/m³
- Hormigón armado: $\leq 0,65$ kg/m³
- Hormigón pretensado: $\leq 0,60$ kg/m³
- Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):
 - Consistencia seca: 0 - 2 cm.
 - Consistencia plástica: 3 - 5 cm.
 - Consistencia blanda: 6 - 9 cm.
 - Consistencia fluida: 10-15 cm.
- El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:
 - Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso del cemento.
 - Armado: $\leq 0,4\%$ peso del cemento.
 - En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso del cemento.
- Tolerancias:
 - Asiento en el cono de Abrams:
 - Consistencia seca: Nulo
 - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
 - Consistencia fluida: ± 2 cm

IV.16.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera:

El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificaciones del hormigón:
- Resistencia característica

Hormigones designados por propiedades:

- Designación de acuerdo con el art. 39.2 de la EHE-08
- Contenido de cemento en kg/m³ (con 15 kg de tolerancia)
- Hormigones designados por dosificación:
- Contenido de cemento por m³.
- Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08.
- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia).
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Tamaño máximo del árido.
- Consistencia.
- Tipo de aditivos según UNE EN 934-2, si los hay.
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay.
- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón que compone la carga, en m³ de hormigón fresco.
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

IV.16.6. FABRICACIÓN

EQUIPO NECESARIO

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas.

Hormigoneras

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendadas por el fabricante; las cuales nunca deberán sobrepasarse. La hormigonera estará equipada siempre con un dispositivo que permita medir el agua de amasadura con una exactitud superior al uno por ciento (1%).

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable. Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no sean solidarias con la cuba, será necesario comprobar periódicamente el estado de esas paletas; y proceder a su sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

Centrales de hormigonado

Los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes materiales deberán ser automáticos, con una exactitud superior al uno por ciento (1%) para el cemento; y al dos por ciento (2%) para los áridos; y se contrastarán por lo menos, una vez cada treinta (30) días.

Camiones hormigoneras y agitadores

Podrán ser de tipo cerrado, con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. Ambos tipos podrán emplearse como mezcladores y/o agitadores. En cualquier caso, serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; y estarán equipados con un cuentarrevoluciones.

Previa autorización de la Dirección de Obra, se podrán emplear cubas basculantes sin elementos agitadores.

Cumplirán lo prescrito en la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

MEZCLA Y AMASADO

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados (40°C).

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasijo, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra, se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para el amasijo; a continuación, se añadirán simultáneamente el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso; completándose la dosificación de agua en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s.), ni superior a la tercera parte (1/3) del período de amasado, contando a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de la hormigonera no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

Como norma general, los productos de adición, en su caso los colorantes que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasadura. Cuando la adición, contenga cloruro cálcico, podrá añadirse en seco mezclada con los áridos, pero nunca en contacto con el cemento; no obstante, siempre será preferible agregarla en forma de disolución.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 min) se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Asimismo, se limpiará perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

La fabricación de la mezcla podrá realizarse por uno cualquiera de los procedimientos que se indica en los apartados siguientes.

Mezcla en central

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones HM-25 o HA-25 y superiores.

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán automáticamente por separado.

Los productos de adición se añadirán a la mezcla utilizando un dosificador mecánico, que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa. Su duración mínima se establecerá mediante las pruebas pertinentes y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Mezcla en camiones

La velocidad de mezclado de los mezcladores de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 rpm); y la velocidad de funcionamiento de las paletas de los mezcladores abiertos no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 rpm), ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma capacidad, si se usa como elemento de transporte con agitación.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos (30 min) que sigan a la incorporación del cemento a los áridos.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media (1.5 h) que siga a la carga del mezclador. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada, o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. Por el contrario, la Dirección de Obra podrá autorizar su ampliación si se emplean productos retardadores de fraguado, en la cuantía que estime conveniente a la vista de los productos empleados. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua; y por lo tanto, los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas, no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado. En ningún caso excederán de los treinta minutos (30 min).

Mezcla en hormigoneras

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central, salvo en la dosificación, que podrá no ser automática.

En tales casos, la Dirección de Obra transformará las cantidades correspondientes de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas; y comprobará que existen los elementos de dosificación precisos para conseguir una mezcla de la calidad deseada.

Los recipientes que se usen para dosificar serán de altura mayor del doble del lado; y sus enrasas corresponderán exactamente a los pesos de cada tipo de árido que han de verterse en cada amasijo.

Mezcla a mano

No está autorizada en ningún caso.

TRANSPORTE

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1.5 m); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte. A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

VERTIDO

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.

Trompas de elefante. Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.

Cangilones de fondo movable. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico (1/3 m³).

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean cementos o adiciones especiales; pudiéndole aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,5 m), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancias, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre amasadura o encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón; salvo que la Dirección de Obra lo autorice, expresamente, en casos particulares.

La Dirección de Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación; que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³); que se elimine todo rebote excesivo del material; y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Cuando se vierta hormigón bajo el agua, se requerirá la previa aprobación de la Dirección de Obra. En todo caso, para evitar la segregación, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por la Dirección de Obra, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que puedan producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen trompas de elefante, éstas, se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido por completo en el hormigón y el tubo final deberá contener masa suficiente para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo movable, éstos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevarán lentamente durante el recorrido de descarga, con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y deslavado de la mezcla.

En el caso de hormigón pretensado no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar un desplazamiento de las mismas. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se coloque la mayor masa posible de hormigón fuera del contacto con el elemento anteriormente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En caso de que el hormigón se coloque por bombeo, el proyector de mezcla deberá ser ajustado convenientemente y, junto con la instalación, deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzado desde los extremos llenándolas en toda su altura; y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales; a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

En el hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas, deberán adoptarse precauciones especiales, con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

COMPACTACIÓN

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6000) ciclos por minuto. En la definición de la unidad de obra se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán por la Dirección de Obra a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los

paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1.5 m) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanuda hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

El hormigón pretensado será siempre vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES.**Hormigonado en tiempo frío**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados centígrados (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito sea alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1°C).

Los límites de temperatura fijados en los dos primeros párrafos de este apartado, podrán rebajarse en tres grados centígrados (3°C), si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización de la Dirección de Obra, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad calentando los áridos y/o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60°C). El cemento no se calentará en ningún caso, y se introducirán en la hormigonera primero el agua y los áridos, para que el cemento no esté en contacto con ellos a temperatura peligrosamente elevada.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba la Dirección de Obra.

Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presentan altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40°C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa de la Dirección de Obra.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación y contracción se definen en los Planos, no obstante, éstas últimas podrán ser fijadas de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará conveniente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En juntas especialmente importantes, puede frotarse a cepillo el hormigón endurecido con mortero del mismo hormigón que se emplee para la ejecución del elemento.

En elementos verticales, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujo de la pasta segregada del árido grueso. En esta operación debe vigilarse que el árido grueso quede parcialmente visto, pero no desprendido de la masa del hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando razones imprevistas lo hagan absolutamente preciso; en este caso, las juntas deberán resultar perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de la junta y autorización de la Dirección de Obra, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre preparación de la misma.

CURADO

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije la Dirección de Obra, según las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres (3) días.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con agua o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, la Dirección de Obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20 °C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente.

TOLERANCIAS

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm)
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm)
- Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

REPARACIÓN DE LOS DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación de la Dirección de Obra, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento con cemento blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

EHE08 Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).

IV.16.7. FUNDICIÓN

La fundición a emplear para la fabricación de las piezas deberá ser fundición gris con grafito esferoidal (fundición nodular o dúctil).

La fundición ordinaria y la acerada se ajustarán a la norma DIN 1.691 y su calidad estará comprendida entre la GG 14 y la GG 18 para la ordinaria y GG 22 y la GG 26 para la acerada.

La fundición maleable se ajustará a la norma DIN 1.692. La de calidad corriente será GTN 35 y la de alta calidad será GTN 40. La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo sin embargo trabajarse a la lima y al buril y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenida. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

Artículo IV.17. Betunes asfálticos

IV.17.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

IV.17.2. CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 211.1.

Características	Unidad	Norma NLT	B 13/22		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200		B 200/300	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Betún original														
Penetración 25°C 100g 5s	0,1 mm	124	13	22	40	50	60	70	80	100	150	200	200	300
Índice de penetración		181	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1
Punto de reblandecimiento Anillo y Bola	°C	125	60	72	52	61	48	57	45	53	38	45	34	41
Punto de fragilidad frass	°C	182		+1		-5		-8		-10		-15		-20
Ductilidad 5cm/min	a 15°C	cm	126										100	
	a 25°C			10		70		90		100		100		
Solubilidad en tolueno	%	130	99,5		99,5		99,5		99,5		99,5		99,5	
Contenido en agua (en vol)	%	123		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2
Punto de inflación	°C	127	235		235		235		235		220		175	
(*) Densidad relativa 25°C/25°C*		122	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		0,99	
Residuo después de película fina														
Variación de masa	%	185		0,5		0,8		0,8		1,0		1,4		1,5
Penetración 25°C 100g 5s	% p.o.	124	60		55		50		45		40		35	
Variación punto de reblandecimiento A y B*	°C	125		7		8		9		10		11		12
Ductilidad 5cm/min	a 15°C	cm	126										100	
	a 25°C			5		40		50		75		100		

TABLA 211.1 - ESPECIFICACIONES DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS. (*) VALORES ORIENTATIVOS

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.1

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Artículo IV.18. Emulsiones bituminosas

IV.18.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

IV.18.2. CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico B60/70, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guión (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2.

Características	Unidad	Norma NLT	EAR-1		EAR-2		EAM		EAL-1		EAL-2		EAI(1)	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
EMULSION ORIGINAL														
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C	s	138		50	50		40		100		50		50	
Carga de las partículas		194	negativa		negativa		negativa		negativa		negativa		negativa	
Contenido de agua (en volumen)	%	137		40		35		40		45		40		50
Betún asfáltico residual	%	139	60		65		57		55		60		40	
Fluídificante por destilación (en volumen)	%	139		0		0		10		8		1	5	15
Sedimentación a los 7 días	%	140		5		5		5		5		5		10
Tamizado	%	142		0,10		0,10		0,10		0,10		0,10		0,10
Estabilidad: ensayo de demulsibilidad (35 cm ³ Cl ₂ Ca 0,0,2N)	%	141	60		60									
Estabilidad: ensayo de mezcla con cemento	%	144/85										2		
RESIDUO POR DESTILACION (NLT-139)														
Penetración (25°C,100g,5s)	0,1 mm	124	130 *60	200 *100	130 *60	200 *100	130	250	130 *60	200 *100	130 *60	200 *100	200 *330	300
Ductilidad (25°C,5cm/min)	cm	126	40		40		40		40		40		40	
Solubilidad en tolueno	%	130	97,5		97,5		97,5		97,5		97,5		97,5	

(*) ESTAS EMULSIONES CON RESIDUOS DE DESTILACION MÁS Duros SE DESIGNAN CON EL TIPO CORRESPONDIENTE SEGUIDO DE LA LETRA "d".

(**) ESTAS EMULSIONES PARA SU EMPLEO EN RECICLADO DE MATERIALES BITUMINOSOS Y/O GRANULARES SE DENOMINARAN CON EL TIPO CORRESPONDIENTE, SEGUIDO DE LA LETRA "B".

(1) EMULSION BITUMINOSA ESPECIFICA PARA RIEGOS DE IMPRIMACION.

TABLA 213.1 - ESPECIFICACIONES DE EMULSIONES BITUMINOSAS ANIÓNICAS

Características	Unidad	Norma NLT	ECR-1		ECR-2		ECR-3		ECM		ECL-1		ECL-2		ECI (1)	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
EMULSION ORIGINAL																
Viscosidad Saybolt	furol a 25°C	s	138		50							100		50		50
	furol a 50°C				20		40		20							
Carga de las partículas		194	positiva		positiva		positiva		positiva		positiva		positiva		positiva	
Contenido de agua (en volumen)	%	137		43		37		32		35		45		40		50
Betún asfáltico residual	%	139	57		63		67		59		55		60		40	
Fluídificante por destilación (en volumen)	%	139		5		5		2		12		8		1	5	15
Sedimentación (a 7 días)	%	140		5		5		5		5		5		10		10
Tamizado	%	142		0,10		0,10		0,10		0,10		0,10		0,10		0,10
Estabilidad: Ensayo de Mezcla con cemento	%	144												2		
RESIDUO POR DESTILACION (NLT-139)																
Penetración (25°C,100g,5s)	0,1 mm	124	130 *60	200 *100	130 *60	200 *100	130 *60	200 *100	130	250	130 *60	200 *100	130 *60	200 *100	200 *330	300
Ductilidad (25°C,5cm/min)	cm	126	40		40		40		40		40		40		40	
Solubilidad en tolueno	%	130	97,5		97,5		97,5		97,5		97,5		97,5		97,5	

(*) ESTAS EMULSIONES CON RESIDUOS DE DESTILACION MÁS Duros SE DESIGNAN CON EL TIPO CORRESPONDIENTE SEGUIDO DE LA LETRA "d".

(**) ESTAS EMULSIONES PARA SU EMPLEO EN RECICLADO DE MATERIALES BITUMINOSOS Y/O GRANULARES SE DENOMINARAN CON EL TIPO CORRESPONDIENTE, SEGUIDO DE LA LETRA "B".

(1) EMULSION BITUMINOSA ESPECIFICA PARA RIEGOS DE IMPRIMACION.

TABLA 213.2 - ESPECIFICACIONES DE EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 213.1 ó 213.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos serán los que se especifican en presente el Pliego para la unidad de obra de la que forme parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Artículo IV.19. Pintura de imprimación

IV.19.1. CONDICIONES GENERALES.

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina.

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

Artículo IV.20. Mallas electrosoldadas

IV.20.1. DEFINICIÓN

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

4 - 4,5 - 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10 - 11 - 12 - 14 y 16 mm

Nota: los diámetros 4 y 4.5 sólo pueden utilizarse en los casos indicados en el artículo 59.2.2 de la EHE-08.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

IV.20.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados, que cumplirán las especificaciones del artículo 32 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 33.1.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

La D.O. especificará el tipo de acero con el que se fabricarán las mallas electrosoldadas, así como el resto de las características exigibles a este tipo de material.

Sección 3º. Materiales y equipos para firmes y pavimentos

Artículo IV.21. Zahorra artificial

IV.21.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

IV.21.2. MATERIALES

Si procede y no es general, lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

IV.21.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Para cualquier categoría de tráfico pesado se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que se cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal y como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

IV.21.2.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

IV.21.2.3. LIMPIEZA

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, (empleando la fracción 0/4 mm según se establece en su anexo A), del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

Tráfico muy pesado a medio en calzada	Tráfico ligero	Fuera de calzada en tráfico ligero
EA>35	EA>30	EA>25

TABLA 510.1 - EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

IV.21.2.4. PLASTICIDAD

El material será «no plástico», según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso.

En el caso de áreas no pavimentadas, para tráfico ligero se podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

IV.21.2.5. RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a treinta (30) en tráfico muy pesado y a treinta y cinco (35) en el resto de categorías de tráfico pesado.

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado o de demoliciones de hormigones, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en el párrafo anterior.

IV.21.2.6. FORMA

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

IV.21.2.7. ANGULOSIDAD

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada para tráfico muy pesado y pesado, del setenta y cinco por ciento (75%) para los demás casos.

IV.21.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la tabla 510.2 para las zahorras artificiales.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 9332 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

Tipo de zahorra artificial	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9

TABLA 510.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL. CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)

La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

IV.21.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

IV.21.4.1. CENTRAL DE FABRICACIÓN DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, cuando el Director de las Obras lo autorice, podrá efectuarse la mezcla in situ.

IV.21.4.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por vías en servicio.

IV.21.4.3. EQUIPO DE EXTENSIÓN

E Director de las Obras deberá aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

IV.21.4.4. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

Artículo IV.22. Hormigón magro

IV.22.1. DEFINICIÓN

Se define como hormigón magro la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y aditivos, empleada en capas de base, con una dotación menor de cemento que en los pavimentos de hormigón, y que se compacta con vibración.

La ejecución del hormigón magro incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora (eventualmente).
- Puesta en obra del hormigón.
- Protección y curado del hormigón fresco.

IV.22.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

IV.22.2.1. CEMENTO

Podrán utilizarse cementos Portland con adiciones (tipo II), de alto horno (tipo III), puzolánicos (tipo IV) o compuestos (tipo V).

El Director de las Obras deberá fijar el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5N. El cemento cumplirá las prescripciones del artículo "Cementos" del presente Pliego y las adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezcla de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El Director de Obra fijará el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h).

IV.22.2.2. AGUA

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 del PG-3 (2004).

IV.22.2.3. ÁRIDO

Los áridos, serán naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural.

No serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

En cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, se podrán emplear estos materiales siempre y cuando hayan sido tratados adecuadamente para satisfacer las especificaciones técnicas recogidas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la NLT-326.

IV.22.2.3.1. Árido grueso

- Definición de árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

- Características generales del árido grueso.

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

- Calidad del árido grueso (resistencia a la fragmentación).

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

- Forma del árido grueso (índice de lajas).

El índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

IV.22.2.3.2. Árido fino

- Definición de árido fino.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

- Características generales del árido fino.

El árido fino será arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

- Limpieza del árido fino.

El valor del equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8, no será inferior a setenta y cinco (75).

- Granulometría del árido fino.

La curva granulométrica del árido fino, según la UNE-EN 933-1, estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 551.1.

Se podrá admitir un cernido acumulado de hasta un ocho por ciento (8%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, si el contenido de partículas arcillosas, según la UNE 7133, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g).

ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-6

TABLA 551.1 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO. CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se define el módulo de finura como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla 551.1.

IV.22.2.4. ADITIVOS

El Director de Obra fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada y mejorar las características de la mezcla. El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengán garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

IV.22.2.5. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del PG-3 (2004).

IV.22.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN MAGRO

La resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) del hormigón magro, referida a probetas cilíndricas, de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de altura, fabricadas y conservadas según la UNE 83301 y ensayadas según la UNE 83304, deberá estar comprendida entre quince y veintidós megapascales (15 a 22 MPa).

A efectos de este artículo, la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) se define como la media aritmética de los resultados obtenidos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el apartado de "control de ejecución".

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados. Si se mide la consistencia según la UNE 83313, el asiento deberá estar comprendido entre dos y diez centímetros (2 y 10 cm).

La dosificación de cemento no será inferior a ciento cuarenta kilogramos por metro cúbico (140 kg/m^3) de hormigón fresco.

IV.22.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá especificar el equipo a emplear, y en todo caso el Director de las Obras deberá aprobarlo.

IV.22.4.1. CENTRAL DE FABRICACIÓN

Si el hormigón magro se fabricara en centrales de mezcla discontinua, éstas serán capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de treinta metros por hora (30 m/h).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga contra una eventual apertura antes de que la carga de cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiriera en menos del uno por ciento ($\pm 1\%$) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una sola tolva o individualmente con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.
- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura, antes de que la masa de árido en la tolva difiera en menos de un uno por ciento (1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ($\pm 2\%$) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (0,3%) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento ($\pm 1\%$) para el cemento, uno y medio por ciento ($\pm 1,5\%$) para cada fracción del árido o uno por ciento ($\pm 1\%$) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no deberá ser inferior al cinco por mil ($\pm 0,5\%$) para los áridos, ni al tres por mil ($\pm 0,3\%$) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o en volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes, la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores y conmutadores.

Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, pero que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento ($\pm 3\%$) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento del mezclador, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

IV.22.4.2. CAMIONES MEZCLADORES

Serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones. El Director de las Obras deberá aprobar su empleo.

IV.22.4.3. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

El transporte del hormigón magro podrá realizarse en camiones hormigonera o en camiones de caja lisa y estanca. En este último caso, los camiones deberán ir siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger al hormigón magro durante su transporte, evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños.

Deberán disponerse los equipos necesarios para la limpieza de los elementos de transporte antes de recibir una nueva carga de hormigón magro.

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón magro sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de treinta metros por hora (30 m/h).

IV.22.4.4. EQUIPOS DE PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN MAGRO

IV.22.4.4.1. Pavimentadoras

La puesta en obra se realizará mediante una extendedora o una pavimentadora de encofrados deslizantes, como se describe en los artículos del apartado correspondiente a las mezclas bituminosas en caliente.

IV.22.4.4.2. Equipos manuales

En áreas pequeñas o cuando se utilice el hormigón magro con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar su extensión y compactación por medios manuales.

En este caso, para enrasar el hormigón magro se utilizará una regla vibrante ligera.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara, en los lugares en que, por su forma o por su ubicación, no sea posible el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas de una longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

IV.22.4.5. DISTRIBUIDOR DEL PRODUCTO FILMÓGENO DE CURADO

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

Artículo IV.23. Hormigón armado de base

IV.23.1. DEFINICIÓN

Se define como hormigón armado de base la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y aditivos, empleada en capas de base, con un mallazo electrosoldado de refuerzo, y que se compacta con vibración.

La ejecución del hormigón armado de base incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora (eventualmente).
- Puesta en obra del hormigón y del mallazo.
- Protección y curado del hormigón fresco.

IV.23.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos:

- Artículo "Cementos", del presente Pliego.
- Artículo "Agua a emplear en morteros y hormigones", del presente Pliego.
- Artículo 281 del PG-3 (2004) "Aditivos a emplear en morteros y hormigones".
- Artículo 283 del PG-3 (2004) "Adiciones a emplear en hormigones".

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 85.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

IV.23.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Director de las Obras especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

IV.23.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el Capítulo 7 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

IV.23.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas. El Director de las Obras podrá especificar el equipo a emplear.

IV.23.5.1. CENTRAL DE FABRICACIÓN

Si el hormigón armado se fabricara en centrales de mezcla discontinua, éstas serán capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de treinta metros por hora (30 m/h).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga contra una eventual apertura antes de que la carga de cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiriera en menos del uno por ciento ($\pm 1\%$) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una sola tolva o individualmente con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.

- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura, antes de que la masa de árido en la tolva difiera en menos de un uno por ciento (1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ($\pm 2\%$) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (0,3%) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento ($\pm 1\%$) para el cemento, uno y medio por ciento ($\pm 1,5\%$) para cada fracción del árido o uno por ciento ($\pm 1\%$) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no deberá ser inferior al cinco por mil ($\pm 0,5\%$) para los áridos, ni al tres por mil ($\pm 0,3\%$) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o en volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes, la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores y conmutadores.

Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, pero que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento ($\pm 3\%$) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento del mezclador, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

IV.23.5.2. CAMIONES MEZCLADORES

Serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones. El Director de las Obras deberá aprobar su empleo.

IV.23.5.3. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

El transporte del hormigón podrá realizarse en camiones hormigonera o en camiones de caja lisa y estanca. En este último caso, los camiones deberán ir siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger al hormigón magro durante su transporte, evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños.

Deberán disponerse los equipos necesarios para la limpieza de los elementos de transporte antes de recibir una nueva carga de hormigón magro.

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón magro sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de treinta metros por hora (30 m/h).

IV.23.5.4. EQUIPOS DE PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN ARMADO DE BASE

La extensión y compactación de hormigón armado de base se realizará por medios manuales. Para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera.

Si el Director de las Obras admitiera el fratasado manual, en los lugares en que, por su forma o por su ubicación, no sea posible el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas de una longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

IV.23.5.5. DISTRIBUIDOR DEL PRODUCTO FILMÓGENO DE CURADO

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

Artículo IV.24. Pavimentos de hormigón

IV.24.1. DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón, el constituido por losas de hormigón en masa o armado, o por una capa continua de hormigón armado.

IV.24.2. MATERIALES

Los materiales empleados en pavimentos de hormigón cumplirán las disposiciones del artículo 550.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3/75, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.24.3. TIPOS DE HORMIGONES PARA PAVIMENTOS

Los tipos de hormigón empleados en pavimentos de hormigón cumplirán las disposiciones del artículo 550.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3/75, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.24.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Las dosificaciones de hormigón empleadas en los pavimentos de hormigón cumplirán las disposiciones del artículo 550.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3/75, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.24.5. CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN EN OBRA

Se cumplirán todas las disposiciones del artículo 550.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3/75, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.24.6. TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO

Se cumplirán todas las disposiciones del artículo 550.10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3/75, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.24.7. APERTURA AL TRÁFICO

Se cumplirán todas las disposiciones del artículo 550.11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3/75, y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Artículo IV.25. Pavimento de baldosas hidráulicas de hormigón

IV.25.1. DEFINICIÓN

Son piezas prismáticas prefabricadas de hormigón con una geometría tal que permita el ensamblaje de unas con otras para obtener una superficie continua.

IV.25.2. CARACTERIZACIÓN

IV.25.2.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Las baldosas hidráulicas de cemento tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, rebabas, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación.

Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

IV.25.2.2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Su espesor vendrá condicionado por las características del tráfico:

- Aceras y áreas peatonales: espesor mayor de 6 centímetros.
- Malls peatonales: espesor mayor de 8 centímetros.

Tolerancias dimensionales:

- longitud +/- 2 mm
- ancho +/- 2 mm
- espesor +/- 3 mm

Separadores: deben asegurar una junta de 2 o 3 mm.

IV.25.2.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

- Coeficiente de absorción de agua < 10% en peso UNE 7008
- Resistencia a compresión > 400 kg/cm² UNE 7241
- Desgaste por rozamiento < 2 mm UNE 7015
- Resistencia al hielo > 20 ciclos UNE 7070
- En cuanto a los componentes del hormigón:

- Áridos.

Los áridos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones exigidas por la EHE-08.

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

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

Los áridos tendrán un desgaste de Los Ángeles no superior a 14 según NLT-149/72.

- Cemento.

El cemento será en general tipo Portland.

IV.25.2.4. COLORES

- Gris granítico
- Gris desde perla hasta marengo
- Rojo.

IV.25.2.5. TEXTURA SUPERFICIAL

- Pétreo
- Árido granítico Avutarda
- Lisa

Artículo IV.26. Bordillos de hormigón

IV.26.1. DEFINICIÓN

Son piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre una solera adecuada que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

IV.26.2. CARACTERIZACIÓN

IV.26.2.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, con áridos procedente de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20mm) y cemento portland P-350. Serán de color uniforme.

Los bordillos deberán tener adherencia al mortero de cemento M-40a (1:6).

IV.26.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón son las señaladas en los Planos del Proyecto.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados. La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

En las medidas de sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (+/- 10 mm).

Artículo IV.27. Riegos de imprimación

IV.27.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación de la emulsión bituminosa.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

IV.27.2. MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo 530.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), MOPU 1975, y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.27.3. DOSIFICACIÓN

La dosificación de los materiales a utilizar será la definida en las mediciones correspondientes. No obstante, la Dirección de obra podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas en obra. En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 530.3 del Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), MOPU 1975, y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Artículo IV.28. Riegos de adherencia

IV.28.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación de la emulsión bituminosa.

IV.28.2. MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo 531.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), MOPU 1975, y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.28.3. DOSIFICACIÓN

La dosificación de los materiales a utilizar será la definida en las mediciones correspondientes. No obstante, la Dirección de obra podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas en obra. En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 530.3 del Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), MOPU 1975, y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

IV.28.4. EQUIPOS

El equipo para la aplicación de la emulsión garantizará el cumplimiento de las disposiciones del artículo 531.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), MOPU 1975, y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Artículo IV.29. Mezclas bituminosas en caliente

IV.29.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

IV.29.2. MATERIALES

LIGANTES BITUMINOSOS

Se utilizarán betunes asfálticos siguiendo las especificaciones del PG-3.

ÁRIDOS

- Árido grueso:
 - Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE. El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso del rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un ochenta por ciento (80%), en peso de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

- El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.
- El coeficiente de pulido acelerado para capas de rodadura será de 0,50 y de 0,45 para capas intermedias.
- Árido fino:
 - Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE. El árido fino será arenas procedentes de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural.
 - El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.
 - El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.
- Filler:
 - Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.
 - El filler será totalmente de aportación, empleándose cemento Portland I 35 y filler calizo.
 - La relación filler/betún será de 1,2 en capas de rodadura y 1,1 en capas intermedias.
- Granulometrías:
 - Las granulometrías serán cualquiera de las definidas en el PG 4 correspondientes a un espesor de la capa compactada entre 4 y 6 cm.
 - La dotación mínima de betún será del 4,5 %.
 - La densidad aparente será superior a de 2,36 toneladas por metro cúbico (t/m³).

IV.29.3. DOSIFICACIÓN

CONDICIONES GENERALES

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas, y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta (40) para capas de base, o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Con todo, tanto el tipo de mezcla como el tipo y dosificación del ligante serán fijados definitivamente por la Dirección de Obra a la vista de los ensayos de laboratorio realizados al efecto.

IV.29.4. EQUIPOS

El equipo para la aplicación de la emulsión garantizará el cumplimiento de las disposiciones del artículo 542.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), MOPU 1975, y de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

Artículo IV.30. Rigolas de hormigón

IV.30.1. DEFINICIÓN

Se define como rigola de hormigón la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por piezas de hormigón colocadas sobre un cimiento de hormigón.

IV.30.2. CARACTERIZACIÓN

IV.30.2.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Las rigolas prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, con áridos procedente de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20mm) y cemento portland P-350. Serán de color uniforme.

Las rigolas deberán tener adherencia al mortero de cemento M-40a (1:6).

IV.30.2.2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

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

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de +/- 10 mm.

Artículo IV.31. Adoquines

IV.31.1. DEFINICIÓN

Los adoquines son piezas prismáticas prefabricadas de hormigón y, en general, con una geometría tal que permite el ensamblaje con otras piezas idénticas para obtener una superficie continua.

IV.31.2. CARACTERIZACIÓN

IV.31.2.1. CARACTERÍSTICAS

El adoquín de hormigón se elabora industrialmente por vibrocompresión de hormigones muy secos con las ventajas inherentes a un proceso de este tipo: regularidad de las características del producto final, diversidad de formas y textura superficial, etc.

Estas propiedades diferencian notablemente los resultados que pueden obtenerse con este producto respecto a los adoquines de piedra labrada, en relación a la regularidad superficial, comodidad de circulación, coste, etc.

En las superficies que imitan un adoquín pueden distinguirse las siguientes:

- cara superior: es la vista por el usuario del pavimento. Debe presentar características adecuadas de durabilidad, adherencia y apariencia estética. En los denominados adoquines bicapa la consecución de las mismas se optimiza variando la composición del hormigón con que se fabrica el adoquín en una capa superior de unos cinco (5) a diez (10) milímetros de espesor.
- cara inferior: en contacto con la capa de arena de asiento.
- caras laterales: en ocasiones están provistas de separadores, que son unas protuberancias verticales que permiten garantizar la consecución de una separación entre adoquines adecuada (en torno a los tres [3] milímetros).

Por otra parte, para facilitar el manejo del adoquín por parte del operario encargado de su colocación, se podrán biselar las aristas de intersección de la cara superior con las verticales. Con los biseles se disminuye además la aparición de desportillados en los adoquines como consecuencia de golpes o impactos, y se facilita la identificación de la cara vista.

Finalmente, hay que indicar que las caras superiores de los adoquines no han de presentar defectos tales como grietas, de laminaciones o exfoliaciones.

En el caso de adoquines bicapa no deben producirse separaciones entre las capas.

IV.31.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los adoquines serán las señaladas en los Planos y Presupuesto del Proyecto.

Por razones prácticas el tamaño y peso de los adoquines deben permitir su manipulación con una sola mano, recomendándose las siguientes relaciones:

- $1,5 < \text{longitud} / \text{ancho} < 2,5$
- $8 \text{ cm} < \text{ancho} < 11,5 \text{ cm}$

Ya se ha mencionado que el cociente entre la longitud y el espesor ha de ser menor o igual que cuatro (4).

El espesor viene condicionado por las características del tráfico, variando habitualmente entre ocho (8) y diez (10) centímetros.

Con estas dimensiones, el peso del adoquín oscila habitualmente entre tres (3) y siete (7) kilogramos por pieza.

Como tolerancias en las dimensiones respecto al valor nominal, la Norma UNE 127015 admite las indicadas en la tabla 560.1.

Dicha Norma limita también las diferencias máximas entre las medidas de dos diagonales de un adoquín rectangular, así como las desviaciones máximas de planeidad y curvatura de las caras vistas destinadas a ser planas.

Espesor del adoquín (mm)	Longitud (mm)	Ancho(mm)	Espesor (mm)
<100	±2	±2	±3
≥100	±3	±3	±4

TABLA 560.1 - TOLERANCIAS ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN (NORMA UNE 127015:2001)

La diferencia máxima entre dos medidas cualesquiera de la longitud, ancho y espesor sobre un adoquín no será superior o igual que tres (3) milímetros.

Los ángulos de fractura presentarán aristas vivas.

IV.31.2.3. CALIDAD

Debido a los condicionantes de resistencia y funcionalidad que debe cumplir el pavimento, los adoquines de hormigón han de poseer unas determinadas propiedades físicas y mecánicas.

En concreto, se pueden distinguir tres grupos de características a exigir:

- Resistencia mecánica. Los adoquines deben poder soportar las cargas generadas por el tráfico sin romperse. Para ello, la Norma UNE 127015 especifica la realización de ensayos de tracción indirecta. El valor medio de la resistencia a rotura no ha de ser inferior a tres con seis (3,6) megapascales, sin que se obtengan valores individuales inferiores a dos con nueve (2,9) megapascales.
- Resistencia a la abrasión. El pavimento debe cumplir unas condiciones de funcionalidad, permitiendo una circulación cómoda y segura. Debe garantizarse que, a lo largo de la vida útil del firme, se mantenga una superficie uniforme y no deslizante, para lo cual se exige al adoquín una cierta resistencia al desgaste. Ésta última se evalúa sometiendo al adoquín a la acción de un disco de acero giratorio que presiona contra la pieza a ensayar, mientras que entre ambos se hace pasar un flujo de material abrasivo (corindón). Cuanto mayor sea la resistencia al desgaste del adoquín, la longitud de la huella provocada por el disco será más reducida.
- Según los resultados del ensayo, los adoquines se clasifican de acuerdo con los criterios de la tabla 560.2.
- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Los adoquines presentan una resistencia satisfactoria al deslizamiento/resbalamiento siempre y cuando no hayan sido sometidos a tratamientos secundarios tales como rectificado y/o pulido, para producir una superficie lisa. En caso de requerirse que se compruebe dicha resistencia, se utiliza el péndulo de fricción, debiendo obtenerse un valor igual o superior a cuarenta y cinco (45).
- Resistencia a las heladas. Se evalúa de forma indirecta mediante un ensayo de absorción de agua. Se acepta que los adoquines presentan una impermeabilidad al agua suficiente, y que, además, son resistentes a las heladas si no se obtiene una absorción superior al seis por ciento (6%).

CLASE	REQUISITOS
1	Sin requisitos
2	≤ 23 mm
3	≤ 20 mm

TABLA 560.2- CLASES DE RESISTENCIA A LA ABRASIÓN DE LOS ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN (NORMA UNE 127015:2001)

Los adoquines para tráfico peatonal pueden ser de clase 1-2.

Sección 4º. Materiales y equipos para drenaje y canalizaciones

Artículo IV.32. Tubos de PVC

IV.32.1. CONDICIONES GENERALES

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

Los tubos y demás elementos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente rebajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, para cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

IV.32.2. NORMATIVA

- Será de aplicación lo indicado en la Norma UNE-EN 1.401.

IV.32.3. MARCADO

Todos los elementos llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permitan encontrar la fecha de fabricación, controles a los que ha sido sometido y cemento empleado.
- Presión normalizada.

IV.32.4. FABRICACIÓN

Los tubos de PVC se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

IV.32.5. CARACTERÍSTICAS.

Las características de los tubos se incluyen en la siguiente tabla:

<i>Características físicas de la materia prima</i>	
Densidad	1,35 a 1,46 (≈1,40) gr/cm ³
MRS (tubos para aplicaciones con presión)	25 N/mm ²
<i>Características mecánicas de la materia prima</i>	
Módulo de elasticidad a corto plazo, E ₀	3.000 N/mm ²
Módulo de elasticidad a largo plazo, E ₅₀	1.750 N/mm ²
Límite elástico mínimo, L _{e, min}	42 N/mm ²
Límite de rotura	50 N/mm ² (aproximado)
Dureza Shore D a 20°C	70 a 85
Coefficiente de Poisson, ν	0,35
<i>Características térmicas de la materia prima</i>	
Temperatura de reblandecimiento Vicat	74 a 80 °C
Coefficiente de dilatación lineal	0,8 x 10 ⁻⁴ m/m °C ⁻¹
Conductividad térmica	0,15 a 0,18 kcal/mh °C
Calor específico	0,20 a 0,28 cal/gr °C
<i>Características eléctricas de la materia prima</i>	
Rigidez dieléctrica	20 a 40 kV/mm
Constante dieléctrica	3,2 a 3,6 (a 60 Hz)
Resistividad transversal a 20°C	> 10 ¹⁶ ohm/cm
<i>Características físicas de los tubos</i>	
Temperatura de reblandecimiento Vicat	> 80 °C
Estabilidad dimensional	5 %
Color	Gris claro o marrón-naranja
<i>Características mecánicas de los tubos</i>	
Resistencia al impacto	< 10%
<i>Características químicas de los tubos</i>	
Contenido en VCM	< 1 ppm

Artículo IV.33. Tuberías de PEAD.

IV.33.1. DEFINICIÓN

Las tuberías para la red de saneamiento (colectores, albañales y acometidas) serán de polietileno de alta densidad (PEAD ó HDPE), de clase de rigidez circunferencial mínima de 8 kN/m² y unión junta elástica con enchufe campana.

Son tubos extruidos de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 40°C.

IV.33.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40 °C.

Estarán exentos de burbujas y grietas presentando una superficie exterior e interior lisa y con una distribución uniforme de color. La protección contra los rayos ultravioletas se realizará normalmente con negro de carbono incorporado a la masa. Las características, el contenido y la dispersación del negro de carbón cumplirán las especificaciones de la UNE 53.131/82. Los tubos incluidos en este capítulo se fabricarán por extrusión y el sistema de unión se realizará normalmente por soldadura a tope.

Podrán utilizarse tubos fabricados por enrollamiento helicoidal soldado, en cuyo caso sus características se fijarán en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

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

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos, puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la norma UNE 53.390/86.

IV.33.3. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno de alta densidad (HDPE también denominados PE 50 A) estarán formados según se define en la UNE 53.131/82 por:

- a) Polietileno de alta densidad.
- b) Negro de carbono.
- c) Antioxidantes.

No se empleará el polietileno de recuperación. Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla 10.2.

Características del material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	> 0,940 kg/dm ³	UNE 53.020/73	-
Coefficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 millonésimas por grado centigrado	UNE 53.126/79	-
Temperatura de reblandecimiento	≥ 100 °C	UNE 53.118/78	Carga de ensayo de 1 Kg.
Índice de fluidez	≤ 0,3 g/10 min.	UNE 53.200/83	Con un peso de 2,160 g a 190 °C.
Resistencia a tracción simple	≥ 190 kg/cm ²	UNE 53.133/82	Tensión en el punto de fluencia.
Alargamiento a la rotura	≥ 350 por 100	UNE 53.133/82	Alargamiento en el punto de fluencia.

TABLA 10.2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

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

- Comportamiento al calor: La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82.
- Resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo: Se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula:

$$\sigma = \frac{P(D - 2e)}{2e}$$

Temperatura de ensayo °C	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencial Kp/cm ²
20	1	147
80	170	29

TABLA 10.2.3 - PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR

- Ensayo de flexión transversal: El ensayo de flexión transversal se realiza en tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz superior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo Δy.

Para las series adoptadas se fijan unas rigideces circunferenciales específicas (RCE) a corto plazo de 0,048 Kp/cm² para la serie A, y de 0,183 Kp/cm² para la serie B, por lo que en el ensayo realizado según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84 deberá obtenerse:

- Para la serie A: Δy ≤ 0,388P/L
- Para la serie B: Δy ≤ 0,102P/L

IV.33.4. CLASIFICACIÓN

Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared, según la siguiente tabla 10.3:

Dm (mm)	Espesor (e) mm	
	A	B
110	4,2	6,6
125	4,8	7,4
160	6,2	9,5
200	7,7	11,9
250	9,6	14,8
315	12,1	18,7
400	15,3	23,7
500	19,1	29,6
630	24,1	37,3

TABLA 10.3 - TUBOS DE PEAD. CLASIFICACIÓN

Artículo IV.34. Tubos de materiales termoplásticos conformados helicoidalmente.**IV.34.1. DEFINICIÓN.**

Son tubos de material termoplástico resultado de conformar helicoidalmente una banda del material constitutivo de la tubería hasta obtener el propio tubo como tal. El cierre de la banda sobre sí misma se asegura mediante una doble unión, mecánica y química.

La banda constitutiva del tubo será de PVC-U. Además, esta banda tiene una forma nervada para lograr una mayor rigidez. Debe de alcanzar una clase de rigidez circunferencial mínima de 8 kN/m².

IV.34.2. MATERIALES.

Las características del material serán las especificadas para tuberías de PVC.

Artículo IV.35. Tubería para red de agua potable y riego**IV.35.1. DEFINICIÓN**

Las tuberías para la red de agua potable y riego serán de polietileno de baja densidad.

IV.35.2. MATERIALES

Se define como colectores de P.E.B.D. aquellas tuberías de polietileno semirrígido de sección circular con paredes lisas fabricadas a alta presión.

El material constitutivo de las tuberías de polietileno cumplirá los requisitos indicados en el Capítulo 2.23 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua. Los tubos cumplirán lo prescrito en el Capítulo 8 del citado Documento, y la instalación de los mismos se efectuará de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 10.

IV.35.3. CARACTERÍSTICAS

El polietileno puro fabricado a alta presión (baja densidad) tendrá las siguientes características:

- Peso específico hasta novecientos treinta milésimas de gramo por milímetro (0,930 gr/ml) (UNE 53188)
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado C.
- Temperatura de reblandecimiento ochenta y siete (87º) grados centígrados, realizado el ensayo con carga de un (1) Kilogramo (UNE 53118)
- Índice de fluidez se fija como máximo en dos (2) gramos por diez (10) minutos. (UNE 53118)
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20º C) igual o mayor que mil doscientos (1.200 kg/cm²)
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción r del material a tracción, no será menor de cien (100) Kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a trescientos cincuenta por cien (350%). (UNE 53142)

Artículo IV.36. Tubería para impulsión

IV.36.1. DEFINICIÓN

Las tuberías para la red de agua potable y riego serán de polietileno de alta densidad.

IV.36.2. MATERIALES

Se define como colectores de P.E.A.D. aquellas tuberías de polietileno semirrígido de sección circular con paredes lisas fabricadas a baja presión.

El material constitutivo de las tuberías de polietileno cumplirá los requisitos indicados en el Capítulo 2.23 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua. Los tubos cumplirán lo prescrito en el Capítulo 8 del citado Documento, y la instalación de los mismos se efectuará de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 10.

IV.36.3. CARACTERÍSTICAS

El polietileno puro fabricado a alta presión (baja densidad) tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por milímetro (0,940 gr/ml) (UNE 53188)
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado C.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien (100º) grados centígrados, realizado el ensayo con carga de un (1) Kilogramo (UNE 53118)
- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos. (UNE 53118)
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20º C) igual o mayor que nueve mil (9.000 kg/cm²)
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción σ_r) del material a tracción, no será menor de ciento noventa (190) Kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por cien (150%) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 \pm 25) milímetros por minuto. (UNE 53142).

Artículo IV.37. Tubos para canalizaciones eléctricas y de telecomunicaciones.

IV.37.1. DEFINICIÓN.

Para las canalizaciones eléctricas y de telecomunicaciones enterradas se emplearán tubos de materiales plásticos, corrugados, de doble pared.

Los diámetros a emplear serán los especificados en planos y demás documentos del proyecto.

IV.37.2. NORMATIVA.

- Será de aplicación lo indicado en la Norma UNE-EN 50.086-2-4.

IV.37.3. CARACTERÍSTICAS.

- Resistencia a compresión mínima:
 - Si se encuentran envueltos en arena: 450 N
 - Si se encuentran envueltos en hormigón: 250 N
 - Si se encuentran envueltos en tierra: 750 N
- Resistencia al impacto:
 - Si se encuentran envueltos en hormigón: grado ligero (15 J)

- Si se encuentran envueltos en arena o tierra: grado normal (20 J)
 - Protección eléctrica: Aislante.
 - Propagador de llama: No.
 - Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos $D \geq 1$ mm.
 - Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.

Artículo IV.38. Arquetas

IV.38.1. CONDICIONES GENERALES.

Serán de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa.

Tendrán forma paralelepípedica con las dimensiones señaladas en los planos y restantes documentos del proyecto.

El fondo de la arqueta será drenante para evitar la acumulación de posibles intrusiones de aguas pluviales. Para ello se dispondrán de pasatubos y solera ligeramente inclinada.

El Director de Obra podrá modificar las dimensiones internas de las arquetas para amoldarse mejor a los elementos a contener por ellas, y a las condiciones de la obra, sin que el Contratista tenga derecho a variación en el precio de la unidad de obra cuando la volumetría de la arqueta modificada sea igual o inferior a la proyectada.

La trapa y el cerco serán de fundición, con una superficie exterior estriada antideslizante. Las trapas estarán dotadas de bisagras y cierre de seguridad para evitar actos vandálicos.

Artículo IV.39. Imbornales

IV.39.1. DEFINICIÓN

Es aquella obra que sirve para recogida y conducción a la alcantarilla de las aguas de escorrentía de una calle.

IV.39.2. ESPECIFICACIONES

La forma y dimensiones de los imbornales, así como los materiales a emplear en su construcción, serán los definidos en los Planos y en las presentes Especificaciones Técnicas o en su defecto los definidos por la Dirección de Obra.

Serán realizados en fundición dúctil esferoidal, con poceta de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa.

Las especificaciones técnicas que deben cumplir las rejillas son las reflejadas en la siguiente tabla:

REJILLA RECTANGULAR	CARACTERÍSTICAS	MARCO	TAPA
70x36	<ul style="list-style-type: none"> - Rejilla plana rectangular en fundición dúctil, según UNE EN-124. - Resistencia a la rotura > 40T. - Otras características según UNE EN-124 clase D 400. - Marcado según UNE EN-124 clase D 400. - Revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior. - Colocación del año de fabricación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones externas: 700x360mm - Luz libre: 624x274mm - Altura: 100mm 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones externas: 650x299mm - Superficie de descarga: 10,71dm² - Altura: Min 57mm

Artículo IV.40. Elementos prefabricados de hormigón

IV.40.1. CONDICIONES GENERALES

La forma, dimensiones y características de las piezas serán las especificadas en el presente Proyecto o, en su defecto, fijadas por la Dirección de Obra.

En la fabricación de las piezas para el tipo de hormigón especificado en el presente Proyecto o fijado por la Dirección de Obra, se estará a lo dispuesto en el artículo "Hormigones" del Presente Pliego.

Sólo se utilizarán piezas en buen estado sin ningún tipo de desperfecto que ponga en tela de juicio la funcionalidad o estética de la pieza, así como sus características resistentes.

La Dirección de Obra podrá exigir cuantos ensayos y pruebas crea oportuno, así como certificaciones y acreditaciones por entidades reconocidas. Los gastos adicionales por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

Artículo IV.41. Pozos de registro

IV.41.1. DEFINICIÓN

Pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por el Director de Obra.

IV.41.2. MATERIALES

Los pozos de registro se realizarán mediante elementos prefabricados de hormigón tipo HA-30/P/20/IIIa+Qb.

El elemento prefabricado deberá disponer de la correspondiente marca de conformidad, concedida en base a la normativa vigente, por un organismo acreditado para ello, de acuerdo con la Norma UNE 66 5511.

Además, dispondrán de:

- Hormigón de limpieza de resistencia a compresión simple mínima 10 MPa.
- Hormigón de relleno en masa en trasdós de pozo de registro, de resistencia a compresión simple 15 MPa, se dispondrá hormigón HNE-15/P/20.
- Solera de hormigón en masa de resistencia a compresión simple mínima 20 MPa, se dispondrá hormigón en masa HM-20/P/20/I+Qb.

Artículo IV.42. Elementos de fundición para arquetas y pozos

IV.42.1. DEFINICIÓN

Se definen como tapas de fundición estancas a olores los elementos de este material que forman parte de los dispositivos de cubrimiento para la protección de arquetas y pozos de registro.

IV.42.2. MATERIAL

Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

IV.42.3. NORMATIVA

- Será de aplicación lo indicado en la Norma UNE-EN 124 1994.

IV.42.4. TIPOLOGÍA

Podemos distinguir 5 clases de uso según la Norma UNE-EN 124 1994

- GRUPO 1 EN 124-1994 CLASE A 15
 - Carga de rotura 1.5 t
 - Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.
- GRUPO 2 EN 124-1994 CLASE B 125
 - Carga de rotura 12,5 t
 - Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.
- GRUPO 3 EN 124-1994 CLASE C 250
 - Carga de rotura 25 t
 - Para dispositivos de coronamiento colocados en las zonas de canaletas pegadas a las aceras.

- GRUPO 4 EN 124-1994 CLASE D 400
 - Carga de rotura 40 t
 - Vías de circulación de carreteras, incluyendo calles peatonales, arcenes estabilizados y áreas de estacionamiento para todo tipo de carretera.
- GRUPO 5 EN 124-1994 CLASE E 600
 - Carga de rotura 60 t
 - Para zonas de tráfico intenso de vehículos pesados, puerto, zonas industriales.
- GRUPO 6 EN 124-1994 CLASE F 900
 - Carga de rotura 90 t
 - Para zonas de cargas elevadas, puertos, aeropuertos, zonas industriales.

IV.42.5. GEOMETRÍA

La forma y dimensiones de las tapas, marcos y rejillas a utilizar en pozos de registro, arquetas, sumideros e imbornales, se muestran en los planos correspondientes del presente proyecto.

Serán dimensionadas para soportar el tráfico pesado. El Contratista, antes de contratar el suministro, someterá a la aprobación de la Dirección de Obra las dimensiones y forma de anclaje de los marcos, que han de ser compatibles con las de las arquetas correspondientes.

IV.42.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características generales de las tapas y marcos son las siguientes.

- Carga de rotura según su tipología especificada en norma UNE EN 124.
- Marcado de clase según UNE EN 124 con revestimiento mediante pintura bituminosa con las características siguientes:
 - Color negro y aspecto brillante.
 - Tiempo de secado: 3-4 horas.
 - Rendimiento 10/12 m²/litro aproximadamente.
 - Aplicación: a brocha, pistola e inmersión, sobre fondos limpios, secos y desprovistos de grasas y óxidos.
- Los elementos metálicos en acero inoxidable serán de designación AISI-316.

- La protección interior de la tapa se realizará mediante tratamiento antioxidante homologado (mín 150 micras)
- Seguridad para la circulación mediante cierre garantizado por su propio peso.
- Seguridad para los peatones mediante superficie de rodadora con relieve antideslizante.
- Ausencia de ruidos mediante asiento marco-tapa con junta elastómera continua.
- Estanqueidad a los olores a través del cierre, ofrecido por el sistema marco-tapa.
- Facilidad de apertura para inspección.

Artículo IV.43. Rellenos localizados de material drenante

IV.43.1.1. DEFINICIÓN

Áridos utilizados para alguno de los siguientes usos:

- Confección de hormigones.
- Confección de mezclas grava-cemento para pavimentos.
- Material para drenajes.
- Material para pavimentos.

Su origen puede ser:

- Áridos naturales, procedentes de un yacimiento natural.
- Áridos naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales.
- Áridos procedentes del reciclaje de derribos de construcción.

Los áridos naturales pueden ser:

- De piedra granítica o sílicea.
- De piedra caliza.

Los áridos procedentes del reciclaje de derribos de la construcción que se han considerado son los siguientes:

- Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo.
- Áridos reciclados procedentes de hormigón.
- Áridos reciclados mixtos.
- Áridos reciclados prioritariamente naturales.

IV.43.1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los áridos procedentes de reciclaje de derribo no contendrán en ningún caso restos procedentes de construcciones con patologías estructurales, tales como cemento aluminoso, áridos con sulfuros, sílice amorfa o corrosión de las armaduras.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica estará en función de su uso y ser la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la D.F.

Estarán limpios y serán resistentes y de granulometría uniforme.

No tendrán polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.

IV.43.1.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

IV.43.1.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La composición granulométrica será la definida en el artículo 421 del PG-3.

El material drenante será no plástico y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta ($EA > 30$).

Artículo IV.44. Geotextil de separación entre capas granulares

IV.44.1. DEFINICIONES

- Geotextil: Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.
- Geotextil no tejido: Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos.
- Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:
 - Ligados mecánicamente o agujeteados.
 - Ligados térmicamente o termosoldado.
 - Ligados químicamente.
- Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (agujeteados): La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.

- Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente: La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).
- Geotextiles no tejidos, ligados químicamente: La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.
- Geotextil tricotado: Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.
- Geotextil tejido: Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.
- Dirección de fabricación (dirección de la máquina): Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (por ejemplo para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).
- Dirección perpendicular a la de fabricación: La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (por ejemplo en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).
- En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

IV.44.2. CAMPO DE APLICACIÓN

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles utilizados fundamentalmente como elemento separador entre capas de diferente granulometría.

IV.44.3. MATERIALES

Los geotextiles estarán sometidos a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" y del artículo 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro" del PG-3, salvo que sean modificadas o ampliadas por el Director de las Obras.

IV.44.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se tendrá en cuenta lo prescrito en los artículos siguientes del PG-3:

- 422.2.1. Criterios mecánicos
- 422.2.2. Criterios de retención
- 422.2.3 Criterio hidráulico
- 422.2.4 Criterio de durabilidad

IV.44.5. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320. De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m²), según UNE EN 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

IV.44.6. RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La recepción del material en la obra y el control de calidad se realizarán conforme a lo establecido en el PG-3, artículo 290.4, salvo indicaciones en contra o modificación de los procedimientos determinada y expresamente aprobada por la Dirección de Obra.

Sección 5º. Instalaciones eléctricas.

Artículo IV.45. Cuadros de distribución

Salvo que en otros documentos se detalle otro espesor, se realizarán en chapa de acero tratada y plegada, de 2,5 mm de espesor, protegida con sustancias anticorrosivas y pintado posterior, de compuestos a base de resina epoxi, de color a definir en obra.

Las bisagras, serán interiores, con maneta de apertura de puerta, con posibilidad de colocar candado.

En las puertas, se colocarán los aparatos de medida, cuya cota máxima no sobrepase los 12 cm, interruptores de mando, pilotos indicadores de funcionamiento.

Los aparatos que, por su peso o dimensiones puedan producir deformación o pandeo a las puertas, se colocarán por medio de perfiles metálicos de resistencia a la corrosión y flexión, debiendo tener el mando por el sistema de embrague u otro similar que no produzca trastornos al intentar registrar interiormente el cuadro.

Estarán provistos de zócalo, cornisa y separadores de puerta en chapa plegada al módulo principal.

La flecha máxima permitida, será de $\pm 0,8\%$ de la altura total.

En general, caso de no indicarse lo contrario, serán paneles apoyados en el suelo por bancada de 15 cm de obra de fábrica hueca en su interior para permitir el paso interior de todos los conductores de mando o alimentación.

En cada una de las puertas, en su cerco, se colocará un pulsador tipo final de carrera que accione una iluminación a base de un tubo fluorescente de 20 W, con su equipo incorporado.

Los aparatos, irán montados en panel metálico independiente al armazón del cuadro y fijado por tornillos a éste. Irán atornillados a dicho panel o fijados a carril DIN 46277. Caso de necesitar embarrado común a base de pletina de cobre electrolítico, irán soportados por aislantes de porcelana o material de análogas características. La distancia mínima entre dos

pletinas adyacentes, será de 4 cm, debiendo estar protegidas contra contactos accidentales mediante envoltente plástico. Las ramificaciones, se harán mediante tornillo tratado con elementos anticorrosivos.

Las interconexiones, se llevarán por canaleta plástica ranurada, fijada al panel. Los conductores, serán de cobre flexible con envoltura aislante de PVC. Irán debidamente numerados y llevarán terminales de presión en ambos extremos.

La interconexión de aparatos en elementos móviles, puertas, etc, se protegerán con tubo helicoidal de material plástico de manera que su recorrido sea el mínimo posible.

Todas las entradas o salidas de cuadro, se realizarán por medio de barras, convenientemente dimensionadas, alojadas en carril DIN 46277.

La puesta a tierra del armazón metálico, será continua y se hará por trenza desnuda de cobre, no admitiéndose como puntos de continuidad, bisagras o superficies rozantes.

Todos los aparatos regleteros y cables de conexión, estarán etiquetados con elementos duraderos, no permitiendo rótulos de elementos adhesivos, fácilmente deteriorables. En puertas, se hará la etiquetación con plástico opal grabado y atornillado.

Se reflejará también en dichas puertas, un sinóptico en relieve de color a decidir, de la instalación ejecutada en el cuadro.

Salvo que se especifique claramente lo contrario, los pilotos indicadores de funcionamiento o avería de los diversos elementos, funcionarán a tensión inferior a lo de mando, mediante transformador monofásico único. No se admitirán lámparas de neón, bajo ningún pretexto. (Será 220 V, según presupuesto).

No se permitirá la sustitución de varios neutros por uno único, tanto para maniobra señalización, simplificaciones análogas salvo autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra.

Todos los elementos, deberán ser perfectamente accesibles debiendo evitar que la sustitución de cualquier aparato, no implique una engorrosa y complicada operación.

Se deberá dejar espacio libre de reserva, para el caso de que una ampliación pueda instalarse en el cuadro en mención.

Artículo IV.46. Conectores y relés auxiliares

Llevarán estos aparatos inscrito de forma indeleble y visible en una de sus caras, marca y tipo del fabricante, intensidad y tensión de servicio, numeración de contactos principales e indicación de tipo de contactos auxiliares. Para su montaje, se instalarán fijados por tornillos, provistos de arandelas de presión y tuerca o en carril DIN.

La interconexión eléctrica, se realizará para los contactos auxiliares con conductor de cobre flexible aislado en capa de PVC, con terminales de presión y numeración adecuada en ambos extremos.

Deberán funcionar entre valores de temperatura comprendidos entre -5°C y 40°C , sin sufrir modificación respecto a las especificaciones dadas por el fabricante.

Las tensiones de activación estarán comprendidas entre el 85+110% del valor nominal. Las de desactivación, estarán comprendidas entre el 20+75% del valor nominal de tensión.

El material base para la formación de los contactos, será de aleación de plata de alta conductibilidad.

Las partes bajo tensión no serán atacables por agentes externos, oxidación, polvo, etc.

Los contactos auxiliares, deberán ser reversibles, sin complicadas operaciones.

Salvo casos especificados en otros documentos, el tipo de contactores será del llamado compacto.

El retardo a la conexión, más el retardo a la desconexión será superior a 30 m, s, salvo que su empleo sea para conmutación o inversión que será superior a 20 m.s.

Estarán sujetos a las normas DIN 50016, UNE 20109 y VDE 0660 y recomendaciones CEI 158-1 y 68-1.

Artículo IV.47. Conductores sin aislar

Los conductores serán de cobre electrolítico duro, del diámetro que se fije en cada caso particular, perfectamente cilíndrico, de calidad y resistencia mecánica uniformes y libres de todo defecto e imperfección mecánica y de acuerdo con lo previsto en las Normas AEE nº 18 y UNE 21.001 y 21.017.

La conductibilidad no será inferior al 98% del Patrón Internacional cuya resistencia óhmica es de 0,017241 OH por metro de longitud y milímetro cuadrado de sección a la temperatura de 10°C . Como coeficiente de temperatura para las conexiones de valores a temperaturas distintas de 20°C , se tomará el valor de 0,004 ohmios por grado.

La carga de rotura no será inferior a 42 kg/mm^2 para el cobre duro y 24 kg/mm^2 para el cobre recocido. El alargamiento de los hilos de cobre empleados en probetas de 25 cm de longitud, no será inferior, antes de romperse al 1,5% de su longitud inicial para el cobre duro y del 25% para el cobre recocido hasta un diámetro de 10 mm.

Los empalmes se harán por casquillos o manguitos apropiados, trenzados con tenazas sin llegar a abrirlos o romperlos por un exceso de torsión.

El estaño del conductor podrá ser sometido a las pruebas adecuadas para su comprobación.

Para los conductores estañados, se admitirá como máximo un aumento de resistencia óhmica no superior al 2% de la del puro, por efecto del estañado.

En los casos en que por algún motivo especial pueda sustituirse el cobre de los conductores desnudos por aluminio o aleaciones ligeras, el Ingeniero Director de la Obra será la encargada de autorizar expresamente esta sustitución, la cual será hecha de acuerdo con las disposiciones del Reglamento de las Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en vigor.

Artículo IV.48. Conductores aislados

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse, por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21023, 21026, 21027, 21029 y 21032 y a las Normas VDE 0208/6.65, 0209/6.65 y 0252/1.61.

No se admitirán empalmes de hilos en el interior de los tubos, cuando así fueran, siendo el empalme en las cajas de la misma denominación y en las cajas de derivación siendo éstas con clemas.

Los cables de alimentación o motores y líneas generales serán PLASTIGRON I a 1.000 V o SINTENAX N a 1.000 V, salvo que en Memoria o Presupuesto se especificase uno de estos tipos determinados u otro diferente.

Los cables en derivación serán LWR o PIREPOL II, salvo que análogamente se fije expresamente otro tipo.

La sección de los conductores será de 1 mm² reiterando que todas las conexiones se realizarán con terminales adecuadas.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina y todos los cables que presenten defectos superficiales u otros particularmente visibles serán rechazados.

Artículo IV.49. Empalmes de líneas subterráneas

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
50 - 70 mm ²	250 mm
65 - 150 mm ²	250 mm
185 - 240 mm ²	300 mm

Artículo IV.50. Canalizaciones eléctricas por tubería rígida y flexible

Se emplearán tubos rígidos plásticos, si no se dicta otra cosa, en todas las distribuciones de los tubos, serán también plásticos pero articulados. El interior de los tubos de plástico, estará totalmente pulido y se madrinarán sus extremos, de forma que, al tender los cables, no puedan sufrir deterioro en su aislamiento. La curvatura del acodamiento tendrá siempre el radio mínimo en función del diámetro del tubo exigido en las Normas VDE. Cuando el tubo rígido cruce una junta de dilatación, se montarán dispositivos como manguitos de dilatación, capaces de absorber dichas dilataciones.

Se emplearán tubos flexibles articulados, para instalaciones empotradas. En estas, no se admitirán empalmes, siendo su instalación de caja a caja. Las dimensiones de las rozas, serán suficientes para que los tubos sean recubiertos con una capa como mínimo de 1 cm del revestimiento de las paredes o techos.

Si la instalación de este tubo flexible se hace por el suelo del forjado para alimentación de la planta inferior o de la misma planta, se deberá proteger con yeso, con toda la tubería para que esté protegida a todas las presiones externas motivadas por golpes, pisados, etc.

Todo el material auxiliar, codos, manguitos de empalme y derivación, etc., que se empleen en estas instalaciones de tubo rígido, tendrán las mismas características exigidas para los tubos.

Las roscas, estarán perfectamente terminadas y la unión, se hará sin emplear estopa, sino sellativo adecuado, asegurándose la total estanqueidad de toda la instalación.

Para los tubos, tanto en montaje superficial como en bandeja, la distancia entre dos puntos de fijación consecutivos será como máximo de 0,80 m para los tubos rígidos y de 0,60 m para los flexibles. Siempre se dispondrán fijaciones a cada lado de los cambios de dirección y de las uniones y en las proximidades de las entradas en caja o aparatos.

Los tubos se colocarán, si no se especifica lo contrario, paralelos o perpendiculares a las líneas de la construcción, no permitiéndose desviaciones del eje del tubo, con respecto a la línea que une los puntos extremos, superiores al 2 por 1.000.

Tanto en los casos de tubos superficiales como empotrados, la instalación se efectuará de tal manera que permitirá sacar los cables y sustituirlos, sin afectar a la solidez de la instalación.

Los tubos, quedarán siempre señalizados indicando los circuitos que conducen.

IV.50.1. INTERDISTANCIA DE CANALIZACIONES

Las canalizaciones eléctricas, mantendrán una separación mínima de 0,3 m con las de gas ciudad, propano o butano. Se atenderá a las disposiciones o normas de carácter local de las suministradoras o productoras de dichos gases, caso de existir.

Entre canalizaciones de fontanería o calefacción, la separación será de 0,05 m, salvo en los casos que conduzcan líquidos a temperatura superior a 18 °C que se duplicará la distancia y para casos extremos, se hará en obra de fábrica la separación adecuada.

Para las conducciones eléctricas de alta frecuencia, se equipará a ésta, bien de cable apantallado o de tubo de acero, evitando así posibles interferencias con redes de baja tensión. Con todo, la distancia de separación será de 0,18 m mínimo, al igual que para conducciones telefónicas.

La separación entre redes de baja tensión y bucles en anillo cerrado de radiofonía para instalaciones inalámbricas de buscapersonas, la separación mínima será de 0,4 m, dada la perturbación magnética producida.

En todos los casos de que no exista una disposición reglamentaria sobre algún tipo de instalación no citada, la distancia a guardar con la conducción eléctrica será la que disponga el Ingeniero Director de la Obra.

Artículo IV.51. Cajas terminales

IV.51.1. GENERAL

Serán de chapa de acero embutido o similar, dotadas de pilas con aislamiento y separación adecuadas a la tensión de servicio, debiendo formar la caja un bloque hermético que impida la salida de elementos aislantes y la entrada de humedad, humos, gases, vapores, etc, de los ambientes industriales que puedan deteriorar las propiedades dieléctricas del relleno y del cable, para lo cual irá provista del sellativo adecuado.

Las dimensiones dependerán del tipo de cable que se emplee. Se ajustarán los sellativos y prensaestopa de material plástico a la Norma UNE 20.349.

Según el empleo que se dé a las cajas terminales podrán ser de tipo interior o intemperie.

En este último caso, las pipas irán colocadas en la parte inferior, o bien en la superior, pero con caperuza de protección, de tal forma que en cualquiera de los dos casos se impida la entrada de humedad aún con fuerte lluvia.

Las juntas serán de caucho sintético, insensible a los aceites y disolventes minerales.

Excelente estabilidad térmica entre un amplio campo de temperaturas y muy resistente al envejecimiento.

En la entrada del cable se empleará boquilla de compresión con la adecuada junta de goma, adaptándose al diámetro exterior del cable.

El terminal será a pletina. Construida de aleación de cobre de alta conductibilidad, siendo fácil su orientación de conexión.

IV.51.2. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES EXTERIORES

Estas cajas serán de chapa de acero embutido, con taladros ciegos troquelados de forma especial.

Las conexiones se harán en las cajas y sobre bornas, no podrán conectarse más de dos hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo SANS de CEDAC o muy similar, de acuerdo con lo que se especifique en los demás documentos del Proyecto.

Las cajas tendrán un cierre perfectamente estanco con sus dimensiones de acuerdo con el tipo de cable o conductos que se emplee. Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección del metal en caso de fusión.

Para el relleno de estas cajas de empalme y derivación se emplearán pastas aislantes de fabricación de reconocida garantía técnica, que se suministrarán en envases debidamente precintados, no admitiendo productos a granel. Se empleará la pasta recomendada por el fabricante, para el trabajo a realizar, y en general deberá cumplir las siguientes condiciones:

La combustibilidad no podrá producirse a temperatura inferior a 200°C, sin que se produzca tenidez a temperaturas inferiores a 50°C, debiendo resistir variaciones bruscas de temperatura a 25°C como mínimo sin resquebrajarse. La disminución del volumen al enfriarse la pasta, no excederá del 7%.

Para determinar la adherencia a las paredes se colocará una capa de pasta sobre 4 cm² de acero, no debiendo despegarse por un esfuerzo de tracción inferior a 2,6 kg/cm² a la temperatura de 20°C. En el ensayo hidrosópico, un paralelepípedo de 100 x 50 x 20 mm sumergido en agua durante 100 horas adquirirá menos del 0,025% de su peso, en agua. La rigidez dieléctrica a temperaturas comprendidas entre 15 y 30°C debe ser mayor a 50 kV por milímetro de espesor.

Serán de tipo orgánico entrando en su composición asfalto, vaselina, parafina, ceras, gomas, resinas y otros materiales adecuados sólidos a la temperatura ordinaria, debiendo ser su punto normal de funcionamiento de los dispositivos eléctricos, la pasta aislante no se licue o ablande en ninguna de sus partes.

Por otro lado, su punto de fusión será lo suficientemente bajo para evitar que los demás aislantes pudieran quemarse o sufrir algún deterioro.

La pasta fundida será lo suficientemente fluida para presentar a fondo en los elementos a rellenar, obteniéndose un conjunto compacto insensible a las vibraciones y a la humedad.

No deberán contener en su composición: glicerina, ácidos o gases solubles en el agua, componentes fenólicos ni productos que pudieran destruir el aislamiento. No deberán perder con el tiempo sus cualidades aislantes por transformación química o calentamiento, ni sufrir deformaciones químicas.

Deberán haber sido ensayadas de acuerdo con las Normas VDE garanticen sus buenas cualidades.

Artículo IV.52. Puestas a tierra

IV.52.1. GENERALIDADES

Deberán de cumplir todo lo especificado en las normas particulares de Iberdrola: MT.2.11.33.

Esta puesta a tierra se refiere a limitar la tensión que con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, 24 V en local conductor, 50 V en los demás casos, asegurar la protección y disminuir el riesgo producido por avería en el material. Esta protección, se refiere al ámbito exclusivo de la baja tensión.

Se conectará a tierra necesariamente, tratándose de una construcción, las estructuras metálicas, armaduras de muros, soportes de hormigón, instalaciones de fontanería y saneamiento, gas, aire acondicionado, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores, instalación eléctrica en general, o sea, masas de ésta, todo elemento metálico importante, antenas colectivas, pararrayos y cualquier otro elemento que por la reglamentación vigente, por seguridad o por desprenderse explícita e implícitamente del Proyecto, se comprenda su necesidad de puesta a tierra.

Fuera de la construcción, se pondrán a tierra obligatoriamente, aquellos elementos como, postes, columnas de alumbrado, etc., que por un fallo, pudieran eventualmente, quedar bajo tensión.

Aquellas instalaciones preparadas para tensiones superiores a los 1.000 V en corriente alterna, a 1.500 V en corriente continua, su puesta a tierra, se regirá por normativa propia y diferente a ésta.

La instalación de puesta a tierra de una construcción, se realizarán ajustándose exactamente a la Norma NTE-IEP; constará de una conducción perimetral cerrada, hundida no menos de 80 cm, de cobre desnudo reconocido de 35 mm² de sección nominal, con un máximo de siete alambres, todas las soldaduras que ahora y después se citen serán aluminotérmicas. La eficacia de este anillo estará aumentada, preferiblemente, por conductores iguales y ortogonales al anillo y soldados en ambos extremos. La eficacia del anillo podrá aumentarse, extendiéndolo por el exterior de la construcción. Las conducciones ortogonales citadas no podrán, las paralelas, estar situadas a menos de cuatro metros. Cuando sea preciso aumentar aún más la eficacia de la malla, se hará mediante picas, situadas entre sí a no menos de cuatro metros. Estas picas, serán obligatoriamente de acero, recubiertas de cobre y con una longitud mínima de dos metros y soldadas aluminotérmicamente al cable conductor.

La unión de la malla a cada una de las estructuras metálicas de la armadura o soportes de hormigón, se efectuará mediante cable idéntico al descrito y soldaduras aluminotérmicas y siempre por encima de solera.

Las líneas principales de puesta a tierra a todas las masas e instalaciones descritas, se enlazarán al electrodo que constituye la malla, mediante las preceptivas arquetas de conexión, donde existirá la reglamentaria pieza de cobre recubierta de cadmio, que constituye el punto de puesta a tierra. Las líneas principales de puesta a tierra, serán necesariamente de cobre y de una sección no menor a 16 mm². Las derivaciones y los conductores de protección, se ajustarán estrictamente al epígrafe de Conductores de Protección de las Instalaciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Las líneas de enlace con tierra serán de 35 mm² y de cobre, necesariamente.

La conexión de los dispositivos de las diferentes instalaciones a la conducción de tierra, será por medio de bornas abrazaderas o elementos de conexión que garanticen una seguridad de unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que pueden aparecer, en caso de cortocircuito. El fallo del Ingeniero Director de la Obra sobre este punto, será inapelable, prohibiéndose tajantemente el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como estaño, plata etc.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra, formarán una línea eléctrica continua, en la que no se podrán incluir masas ni elementos metálicos, cualesquiera que fuesen. Las conexiones a masas y a elementos mecánicos, se efectuarán por derivación de esta línea de tierra. Se tomarán las precauciones precisas para evitar deterioros electroquímicos, cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Nunca se intercalarán en los circuitos de tierra, seccionadores, fusibles o interruptores.

Sólo se podrá realizar la desconexión de las arquetas de puesta a tierra, para medir la resistencia de la toma de tierra.

En cada arqueta de conexión, si no se especificase en Memoria otra menor, la resistencia eléctrica ha de ser inferior a 15 Ohm.

Los elementos que no formen parte de la continuidad de la construcción, como postes metálicos, columnas de luminarias, etc., se pondrán a tierra por medio de las picas o lacas reglamentarias.

El Contratista Eléctrico ofertante, vendrá obligado a presupuestar en su oferta, la puesta, líneas y conductores de tierra citados, tanto para las instalaciones y masas de construcción como para los elementos aislados, se haya incluido o no por olvido, en el Presupuesto de este Proyecto.

Todos los materiales citados, se ajustarán a las especificaciones UNE 21.022, 21.056 y 21.057.

IV.52.2. TOMAS DE TIERRA

La toma de tierra estará constituida por un electrodo artificial en forma de piqueta formada por una barra cilíndrica de acero de 14 mm de diámetro, recubierta por una capa uniforme de cobre de 570 micras de espesor, y de una longitud de 2 m. Todas ellas unidas mediante un cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección enterrado a lo largo de la canalización correspondiente y en contacto con el terreno, a una profundidad mínima de 50 cm.

Las conexiones a las columnas o armarios metálicos se efectuarán por medio de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección, todo ello de acuerdo a las especificaciones de los planos.

Las conexiones de piqueta con los conductores de conexión a soporte y entre sí, se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas.

Se colocarán en número suficiente.

Artículo IV.53. Cuadro eléctrico

Armario para elementos eléctricos de medidas 1830x595x320 mm, IP30 e IKA-10, con puerta transparente y apertura a derecha para cuadro de protección y maniobra, con cerradura de tres puntos de cierre y llavín universal con opción candado. Incluye detector de puerta abierta.

Carril Din de maniobra con protección diferencial 0,03 A 2p y magnetotérmico 10 A 2p y 16kA de poder de corte e interruptor de luz interior. Conmutador de funcionamiento del centro para manual, 0 o automático. Base de enchufe Schuko 16 A.

Conjunto de Arranque para 28kW compuesto por protección magnetotérmica 50A III+N, curva k con 16kA de poder de corte, contactor de arranque III de 46 A.

Analizador de redes marca Schneider o similar modelo MET SEP M5330 con modbus RS485

- Protector sobretensiones permanentes >255V
- Protector sobretensiones transitorias clase II

Equipo de comunicaciones GSM/GPRS con reloj astronómico incorporado y telegestionado. Puerto de comunicaciones RS232 para conexión de contador electrónico, permite tomar lecturas en tiempo real y realizar cierres de facturación. Dispone de 3 salidas auxiliares para activación de elementos del cuadro vía software o SMS desde los teléfonos autorizados. 16 entradas auxiliares para alarmas como el control de puerta abierta o los detectores de corte de cable. Permite conectar hasta 8 DPR, captura datos de corriente por fase y niveles de fuga, modifica parámetros para adecuarlos al tipo de instalación. Recepción de avisos de alarmas en la instalación, registro de incidencias. Dispone de protección sobretensiones y filtros anti armónicos. Software de gestión Serviastro para PC y Android sin coste.

4 DPR-DLC(Diferencial Progresivo Rearmable Superinmunizado) estando sujetos a las siguientes características: display retroiluminado de 2x16 caracteres, teclado de funciones, puerto de comunicaciones RS232, disparo para fugas por contacto de 30 mA en menos de 150 milisegundos, margen de disparo de fugas lentas desde 100mA hasta 1000mA, sensibilidad nominal de 10 a 300mA, desconexión de menos de 40 milisegundos, reconexión retardo máximo 1 hora, intentos de reconexión 50 como máximo, disparo y rearmado motorizado tetrapolar o unipolar seleccionable, función del diferencial desactivable, parámetros seleccionables en teclado o vía GSM. Dispone de medidor de tensión por salida y protección contra sobretensiones permanentes y transitorias. Incluye detector de línea cortada avisando mediante SMS a los teléfonos asignados. Incluye test previo de los diferenciales al arranque. Las características del magnetotérmico electrónico rearmable son: tensión de trabajo 400V III+N, corriente admisible 45 A max por fase (45 A en AC3), frecuencia nominal 50/60 Hz, corriente de disparo de 1 hasta 45 A, saltos de

disparo 50 en 50mA, curva de disparo C, desconexión en 20 milisegundos, reconexión max 1 hora, intentos de reconexión 50 como máximo, disparo y rearmado motorizado seleccionable trifásico o por fase, la función magnetotérmica desactivable, parámetros seleccionables en teclado o vía GSM/GPRS. Dispondrá de puerto de comunicaciones RS232 opto acopladas, apertura de bornes de 35mm, sección del cable máximo de 35mm, grado de protección IP02, temperatura de uso entre -25°C y $+65^{\circ}\text{C}$ en el ambiente, envolvente metálica con protección antioxidación y estará fijado a la placa de montaje con tornillos métrica 8. Incluye detector de línea cortada.

Artículo IV.54. Edificio prefabricado para centro de transformación

Las envolventes empleadas en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en la Norma de Iberdrola de edificios prefabricado de hormigón para centro de transformación de superficie NI 50.40.04, así como se atenderá a lo indicado en las MT.2.11.01, MT.2.11.33 y en la IED 62271-202.

Estarán compuestas de:

- Envolvente prefabricada monobloque de hormigón.
- Cubierta amovible prefabricada de hormigón.
- Puertas de acceso de 90, 110 o 126 cm de ancho y 210 cm de alto, abatibles 180° sobre el paramento exterior, abisagrada, dotadas de cerradura con dos puntos de anclaje y varilla de sujeción contra cierres intempestivos.
- Rejillas de entrada de aire para ventilación natural.
- Orificios de entrada y salida de cables en la parte frontal y posterior inferior de la envolvente.
- Foso colector de recogida de aceite y lecho de guijarros cortafuegos.
- Alumbrado y servicios auxiliares.

Sección 6º. Jardinería

Artículo IV.55. Suelos y tierras fértiles

Deberán reunir las condiciones mínimas necesarias para el conjunto de plantaciones, encespedamiento y estar estabilizados, en cuanto a la textura, porcentaje de humos y composición química, de forma que sean considerados como suelos aceptables y no sea preciso modificarlos sensiblemente.

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Composición granulométrica:
 - Arena, 50 75 por 100
 - Limo y arcilla aprox. 30 por 100
- Cal inferior al diez por ciento (10%).
- Humus, comprendido entre dos y el diez por ciento (2-10%).
- Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm).
- Menos de tres por ciento (3%) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1-5 cm).
- Nitrógeno, uno por mil (1 por 1.000).
- Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.)
- Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien P_2O_5 asimilable, tres décimas por mil.
- K_2O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1.000).

PROFUNDIDAD DEL SUELO:

- El suelo fértil deber ser como mínimo una capa de la profundidad de los hoyos que se proyecten para cada tipo de plantación. En cualquier caso, la capa de suelo fértil, aunque sólo deba soportar céspedes o flores, deberá tener al menos 30 cm. de profundidad.

Artículo IV.56. Tierra vegetal**IV.56.1. DEFINICIÓN**

Se da el nombre de tierra vegetal a la capa del suelo que presente buenas condiciones para ser sembrada o plantada. Generalmente a la tierra vegetal se añade una adición de estiércol a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

La tierra vegetal que se aporte debe tener una textura franca o franco limosa, desprovista de elementos extraños, sobre todo piedras, raíces, etc. y un alto contenido en materia orgánica.

IV.56.2. MATERIALES

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: En proporción no superior al diez por ciento (10%).
- Humus: Contenido entre dos y diez por ciento (2-10%).
- Composición química:
 - Nitrógeno: uno por mil.
 - Fósforo total: Ciento cincuenta partes por millón (150 ppm) o bien 0.3% de P₂O₅.
 - Potasio: Ochenta partes por millón (80 ppm) o 0.1 por mil de K₂O.
 - pH: aproximadamente 7.

IV.56.3. ENSAYOS

Para determinar las características de la tierra vegetal, se realizan los siguientes análisis:

- Análisis físicos (granulométrico).
- Determinación del contenido de materia orgánica, nitrógeno total, fósforo, potasio y pH.
- Determinación de oligoelementos: Mg, Fe, Mn, Co, Zn, B.
- Determinación de otros componentes: cloruros, calcio, azufre.

Artículo IV.57. Enmienda orgánica

Se considerarán como enmienda orgánica las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Se realizará con estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, bien descompuestas, de forma que aporte humus, mejorando la textura y estructura del suelo. Su densidad será de 0,4 - 0,6 (Cuatro - seis décimas) y estará exento de elementos extraños, sobre todo semillas de malas hierbas. Su contenido en N no será inferior al cuatro por ciento (4%).

Dada la heterogeneidad de estos abonos, el Contratista deberá presentar, previamente, muestras de los mismos.

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 apelmamientos en su distribución.

Su contenido en Nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

Artículo IV.58. Abonos químicos o minerales

Serán productos que proporcionen al suelo uno o más elementos fertilizantes.

Serán de marca reconocida oficialmente, debidamente envasados, sin roturas en el envase.

No se encontrarán aterronados, sobre todo los abonos higroscópicos.

En las etiquetas constará: 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., deberán ajustarse a las prescripciones indicadas anteriormente.

Artículo IV.59. Agua para riego.

Para el riego se desecharán las aguas salitrosas, y todas las aguas que contengan más de 1% de Cloruros Sódicos o Magnésicos. Las aguas de riego deberán tener pH superior a seis (6).

Artículo IV.60. Plantaciones.

IV.60.1. DEFINICIÓN DE ELEMENTOS VEGETALES:

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- **Árbol.** Vegetal leñoso, que alcanza más de cinco (5) metros de altura, se ramificará o no desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- **Arbusto.** Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5) de altura.
- **Mata:** Arbusto de altura inferior a un metro (1 m). A los efectos de este Pliego, las plantas se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año y a los arbustos cuando superen el metro de altura.
- **Planta vivaz.** Planta de escasa altura, o leñosa, que en todo o en parte, vive varios años y rebrota cada temporada.
- **Anual.** Planta cuya vida abarca un solo ciclo vegetativo.
- **Bienal o bianual.** Que vive durante dos períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

- Cepellón. Se entiende por cepellón, el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al extraer cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces, en corte limpio y con precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, cubierto con escayola, etc.
- Container. Se entenderá por planta en container, la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual, se transporta hasta el lugar de su plantación, con sistema radicular consolidado. En cualquier caso, deberá tener las dimensiones especificadas en las mediciones del proyecto.

IV.60.2. CONDICIONES GENERALES DE LAS PLANTAS:

Las semillas serán de pureza superior al noventa por ciento (90%) y poder germinativo no inferior al noventa por ciento (90%). Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o roedores.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte. Su porte será normal conforme a su especie y variedad, bien ramificado. Las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

Pertenecerán a los géneros, especies y variedades señalados en la Memoria, Mediciones y Presupuesto del proyecto, para lo cual llevarán una etiqueta con su nombre botánico.

Reunirán, asimismo, las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indiquen, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base en los arbustos.

Las plantas que se suministren a raíz desnuda poseerán un sistema radical perfectamente desarrollado y tratado de tal forma que asegure el arraigo de la planta.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presenten su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hojas persistentes habrán sido cultivadas en maceta y así se suministrarán y en los casos que se indiquen en el proyecto deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

La especificación de tamaños se hará siempre por dos cifras pares consecutivas.

- Frondosas: Se establecerá para cada obra en particular, vendrá dado el tamaño por el número de centímetros de perímetro del tronco medido a 1 m. del cuello de la raíz.
- Arbusto: Se especificará su tamaño por la altura del ejemplar, con una tolerancia de 25 cm medida desde el cuello a la raíz.

IV.60.3. PRESENTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS:

- Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo, con las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad de la anchura del hoyo de plantación. Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con veinte (20) centímetros de tierra sobre la raíz.
- Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.
- Las plantas en contenedor o en maceta deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el contenedor ni el cepellón de tierra. Si no se plantan inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del contenedor. En cualquier caso, se regarán mientras permanezcan depositadas.
- Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deber ser proporcionado al sistema radicular y los cortes de raíz dentro de éste, serán limpios y sanos.

Sección 7º. Varios

Artículo IV.61. Columna para soporte de semáforos y detectores

IV.61.1. CARACTERÍSTICAS

Las columnas para soporte de semáforos y detectores tendrán forma cilíndrica, de 2,40 m. de altura las de vehículos; 1,70 m. de altura las de peatones y de 0,80 m. las de cajas de detectores y empalmes, y dispondrán de cimentación de hormigón HM-20, según planos que se adjuntan en el Contrato, para asegurar su estabilidad a las acciones externas. El material de las columnas deberá ser aprobado por el Ayuntamiento de Valencia, que

podrá ordenar los ensayos que considere convenientes. Al pie de la columna se colocará un codo de conexión con el tubo de la arqueta.

IV.61.2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

IV.61.2.1. GENERALIDADES

Las columnas, si son metálicas, estarán galvanizadas exterior e interiormente en caliente y pintadas con el color que designe el Ayuntamiento de Valencia, que actualmente es esmalte negro de alta protección acabado forja.

Las columnas irán provistas de un dispositivo o puerta al pie de las mismas, que cierre de forma eficaz la abertura necesaria para realizar la conexión a tierra y demás montajes, así como una rosca o placa en la parte superior para sujeción de soportes, cajas o semáforos. El embellecedor situado al pie de las columnas deberá ser de acero galvanizado u otro material con la suficiente resistencia mecánica y a la corrosión. Se dispondrá de embellecedores partidos en dos mitades, para una más fácil reposición de los embellecedores corroídos sin necesidad de desmontar los semáforos, siempre que la columna se encuentre en buenas condiciones.

Se podrán instalar, previa autorización, columnas sin embellecedor con portilla de acceso en la base para realizar la toma de tierra, incluso sin portilla para toma de tierra si el material de la columna fuera de material aislante como fibra de vidrio y poliéster o similar.

Artículo IV.62. Semáforos

IV.62.1. CARACTERÍSTICAS

Los semáforos a instalar en este proyecto deberán cumplir la norma UNE-EN 12368 (EQUIPOS DE CONTROL DE TRÁFICO. CABEZAS DE SEMÁFORO) y demás normativa aplicable recogida en el Pliego de condiciones administrativas y en el presente Pliego.

IV.62.2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

IV.62.2.1. GENERALIDADES

Los sistemas eléctricos estarán perfectamente aislados, poniendo a tierra los elementos metálicos en contacto con el exterior, cumpliendo, en todo, el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los semáforos de peatones llevarán la figura del peatón formada por led's. La figura de un peatón andando, el verde, y la de un peatón parado, el rojo. En los semáforos proyectados se alternará entre figuras que representen a peatones masculinos y femeninos, excepto en los semáforos con sistema de invidentes integrados, donde sólo existen actualmente en el mercado semáforos con figuras de peatón masculinas. En los casos que así se solicite se montarán lentes mixtas en las cuales se represente la figura del peatón

conjuntamente con la de una bicicleta, tanto para la luz verde como para la roja, para el caso de que los semáforos regulen simultáneamente un paso de peatones y un carril bici.

Los semáforos serán aprobados por el Servicio de Movilidad Sostenible. El color de los cuerpos de los semáforos será el que determine la Sección de Regulación de la Circulación, actualmente negro, siendo responsable el Adjudicatario del mantenimiento del citado color, en los plásticos que hubieran sido instalados nuevos. En el caso de cambios de color en semáforos de plástico, instalados anteriormente al período de vigencia de la contrata, se procederá al pintado con un tipo de pintura adecuada al material plástico para asegurar una perfecta adherencia.

En los semáforos de dos focos de 100 mm de diámetro deberán montar lámparas de leds. En cualquier caso, no se instalarán semáforos con aristas o ángulos vivos que pudieran resultar peligrosos.

Los semáforos de leds deberán cumplir las normas mencionadas en los presentes Pliegos de condiciones. El color de la luz rojo, ámbar, verde será del mismo tono que en el caso de semáforos con lámpara de incandescencia. El semáforo de led deberá ser similar en aspecto a los actualmente instalados. Las flechas y las siluetas de peatones y bicicletas, así como las barras para vehículos especiales, se efectuarán disponiendo los leds con la forma de las mencionadas figuras. En el caso de que durante el período de vigencia de Contrato apareciesen nuevas normas, el contratista estará obligado a cumplirlas.

Artículo IV.63. Canalizaciones y arquetas de registro

IV.63.1. CANALIZACIONES

Cuando existan galerías de servicio, los cables se colocarán en ellas, apoyados sobre bandejas. Cuando no las haya, se situarán dentro de canalizaciones constituidas por tubería de PVC homologados por el Ayuntamiento de Valencia, (en el interior de los tubos se colocará un cable guía), asentadas sobre solera de hormigón, con las juntas dispuestas de tal forma que se consiga una perfecta impermeabilidad.

Si por motivos excepcionales (losa de metro, acequia, etc.) no se pudiera realizar la canalización a la profundidad marcada para cada tipo, los tubos de PVC que se coloquen en su interior serán de presión de 6 atmósferas. En el Contrato se adjunta un plano a título indicativo, si bien la cota exacta de profundidad la determinará el técnico facultativo. Los tubos deberán permitir el paso libre por su interior de un disco o esfera de diámetro uno y medio milímetros (1,5 mm) menor que el señalado para el tubo.

En general se pueden distinguir varios tipos de canalizaciones:

- a) Canalizaciones propias de una intersección.
- b) Canalizaciones entre intersecciones.

- c) Coincidencia entre canalizaciones a) y b).
- d) Canalizaciones de conexión a elementos.
- e) Canalizaciones de conexión a reguladores y equipos intermedios.

a) Canalizaciones propias de cada intersección regulada por semáforos:

Esta canalización se realizará con dos tubos en acera y tres en los cruzamientos de calzada. Las vistas en corte de este tipo de canalizaciones y sus cotas pueden verse en los planos adjuntos. La canalización para la conexión a la acometida eléctrica seguirá esta norma.

b) Canalizaciones entre intersecciones:

Las intersecciones se unirán entre sí y a la red general a través de una canalización de tres tubos tanto en acera como en calzada. En grandes avenidas y ejes viarios este tipo de canalización se realizará por las dos aceras a lo largo del eje o avenida.

c) Coincidencia entre las dos canalizaciones:

Cuando la canalización general de semáforos entre intersecciones o la de TVCC coincida en su trazado con la propia de cada intersección, deberá discurrir paralela a ésta, estableciéndose, como mínimo, dos puntos de comunicación entre ambas, en arquetas de 60 x 60, una al principio de la intersección y otra al final. En las arquetas, los tubos de la canalización general o de TVCC ocuparán la posición inferior y las canalizaciones propias de la intersección, la posición superior con un corte y cotas similares a las que pueden verse en los planos de canalizaciones de seis tubos.

d) Canalizaciones de conexión a elementos:

Las canalizaciones de conexión a columnas y báculos para semáforos o detectores, cámaras de TVCC o Paneles Informativos, serán de un solo tubo.

e) Canalizaciones de conexión a cajas de regulador o equipo intermedio:

La conexión desde la canalización de una intersección hasta la caja de su regulador se hará desde una arqueta de 60 x 60 situada al pie de la cimentación y será de tres tubos. En el caso de equipos intermedios serán seis tubos.

IV.63.2. ARQUETAS DE REGISTRO

Las derivaciones se realizarán dentro de arquetas de registro, construidas con ladrillo cerámico u hormigón con ladrillo hueco en el fondo, y provistas de marco metálico galvanizado y tapa de fundición dúctil de acero o plástico de similares características de

resistencia mecánica que las actualmente utilizadas, las cuales deberán llevar la inscripción "SEÑALES DE TRÁFICO" con el escudo de la ciudad de Valencia tal como se expresa en los planos del Contrato para las arquetas de 40 x 40, extensible a las arquetas de 60 x 60 con las dimensiones correspondientes.

Se estará a lo dispuesto en la Norma Europea EN 124 que se corresponde con la norma UNE 41-300-87 en lo relacionado con principios de construcción, ensayos tipo y marcado.

Deberán ser de clase B-125. El acero utilizado para su fabricación deberá estar conforme con la norma ISO 3755-1976 que se corresponde con la norma UNE 36252 para aceros moldeados para construcción mecánica de uso general.

La profundidad de encastramiento y la holgura entre tapa y marco debe ser tal que la parte superior de la tapa de la arqueta quede enrasada perfectamente con la parte superior del marco y el conjunto esté a su vez enrasado con la parte superior del pavimento donde se encuentre instalada la arqueta.

Artículo IV.64. Alumbrado público

IV.64.1. COLUMNAS Y BÁCULOS

Se ajustará a la descripción que de ellos se hace en los Planos y en las correspondientes unidades de obra del Presupuesto.

IV.64.2. TOMAS DE TIERRA

La toma de tierra estará constituida por un electrodo artificial en forma de piqueta formada por una barra cilíndrica de acero de 14 mm de diámetro, recubierta por una capa uniforme de cobre de 570 micras de espesor, clavada en el fondo de la poceta más próxima a la columna o cuadro de mando correspondiente. Habrá una piqueta por cuadro de mando y una por columna metálica existente en la instalación. Todas ellas unidas mediante un cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección enterrado a lo largo de la canalización correspondiente y en contacto con el terreno, a una profundidad mínima de 50 cm. Para cada red que parte de cada cuadro de mando se establecerá una única red de puesta a tierra.

Las conexiones a las columnas o armarios metálicos se efectuarán por medio de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección, todo ello de acuerdo a las especificaciones de los planos.

Las conexiones de piqueta con los conductores de conexión a soporte y entre sí, se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas.

Se colocarán en número suficiente.

IV.64.3. CAJAS DE ACOMETIDA Y EMPALME

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 plásticos 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.

IV.64.4. CABLES CONDUCTORES

Los conductores a emplear serán tetrapolares en conducción subterránea.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina y todos los cables que presenten defectos superficiales u otros particularmente visibles serán rechazados.

IV.64.5. CABLES DE COMUNICACIÓN

La identificación de cada par se realizará mediante un código de colores que se especificará en cada proyecto particular.

El conjunto de pares se reunirá entre sí formando capas concéntricas, estando todos ellos rodeados por un separador de cinta de poliéster no higroscópica, de espesor 0,23 mm, colocada en hélice y recubierta a su vez por una capa de PVC de 0,50 mm de espesor.

Todo el conjunto estará a su vez envuelto por una pantalla electrostática constituida por una cinta de aluminio/poliéster de espesor $0,023+0,009$ mm, colocada en hélice, solapada con un solape mínimo del 25%, con hilo de drenaje de cobre estañado de 7 hilos de 0.25 mm. de diámetro en continuo contacto con la pantalla.

La cubierta interna, o asiento de la armadura, será de PVC de espesor 0,80 mm, estando la citada armadura formada por dos flejes de acero galvanizado, de espesor 0,20 mm, colocados en hélice solapada.

Como cubierta protectora final se dispondrá una capa de PVC, según la norma UNE 21.123-81, de espesor adecuado al tamaño del cable, de color negro.

IV.64.6. EQUIPOS AUXILIARES

Los equipos auxiliares, para el funcionamiento de las lámparas, se entienden como un conjunto único con la lámpara, las características de funcionamiento son interdependientes por lo que en caso de suministro de algún componente aislado, deberá tomarse en consideración no solo las exigencias del Pliego para ese componente, sino además, las concernientes a los demás componentes del equipo completo.

Para la alimentación de las lámparas se instalará el equipo correspondiente, compuesto de:

IV.64.6.1. CONDENSADORES

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 0,90 como mínimo.

IV.64.6.2. REACTANCIAS

Serán abiertas o estancas según se instalen en el interior de la luminaria o a la intemperie, de B.F. ó A.F. según proyecto.

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, el esquema de conexión, el factor de potencia, y la potencia nominal de la lámpara para la que ha sido prevista.

Los balastos para lámparas de Vapor de Sodio se adaptarán a las recomendaciones de la Publicación C.I.E. nº 662/1980

IV.64.6.3. TUBOS DE PLÁSTICO

Los tubos de plástico (PVC) serán de sección circular, lisos, de 90 mm de diámetro y 1,8 mm de espesor como mínimo, tal que ofrezca la debida resistencia para soportar las prestaciones exteriores (PR mínima de 4 atmósferas).

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos presentarán una embocadura para su unión por encolado.

Los tubos responderán en todas sus características a la norma UNE 53.112.

IV.64.6.4. ACERO PARA ANCLAJES

El acero será de clase F.111, que cumple las especificaciones de la norma UNE 36.011, dotado de rosca triangular ISO-M 22x2'5 según norma UNE 17.704, de las dimensiones y características indicadas en los planos.

IV.64.7. ZANJAS

La sección tipo proyectada para las zanjas bajo la calzada y aceras es la indicada en los Planos del Proyecto.

IV.64.8. ARQUETAS DE REGISTRO

Situadas junto a la cimentación de las columnas, serán de hormigón HM-20/P/20/I, con lamina de PVC reforzado de protección en obra y base de ladrillo cerámico perforado de 25 x 11.5 x 5 cm, según Planos.

La tapa y el marco serán de PVC.

IV.64.9. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

El armario estará construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor, galvanizado en caliente por inmersión en un baño que deberá contener como mínimo un 98.5% de zinc puro en peso, debiendo obtenerse un recubrimiento mínimo de 600 gr/m² sobre la superficie, cumpliendo todas las especificaciones de la norma UNE 37.501, distribuido en compartimentos independientes entre sí, con zócalo y tejadillo y sujetos entre ellos mediante tornillos de material inoxidable y separados interiormente por una chapa con los correspondientes taladros para el paso de los cables.

Dispondrá de cerradura tipo Ormazábal y candado, y/o llave triangular y candado, en los distintos módulos.

El armario estará anclado sobre una peana de hormigón fck-15 N/mm², todo ello de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

El armario se fijará, mediante 4 pernos de 18 mm. de diámetro y 400 mm. de longitud doblados en su parte inferior en un ángulo de 90°, a la peana de hormigón, que tendrá como mínimo 45 cm. de altura, 20 de ellos bajo la rasante. Para la entrada de los conductores de la empresa suministradora se dispondrá de un hueco de 400x150 mm. en la base y/o tubos lisos de PVC de 90 mm. de diámetro y 1.8 mm. de espesores según proyecto.

El equipo de medida estará formado por regleta de verificación, base con cartuchos fusibles calibrados, cuchilla para neutro y contador de activa y reactiva.

El equipo de mando y protección estará formado por base con cartuchos fusibles calibrados, cuchilla para neutro, contactores, interruptor para el encendido manual e interruptores automáticos y diferenciales para las salidas.

Todos los elementos se montarán y cablearán sobre placas de Celisol de 3 mm. de espesor.

El armario estará dotado de puntos de luz con lámpara de incandescencia de 60 W, enchufe trifásico con cartuchos fusibles y de la toma de tierra reglamentaria tal que la resistencia de paso a tierra máxima sea inferior a 20 Ohmios, formada por una placa de hierro galvanizado de 3 mm. de espesor o piqueta unida al cuadro mediante un cable de 35 mm² de sección, protegido por una envolvente de color verde-amarillo unido al tornillo de material inoxidable colocado en el cuadro.

Para obtener una tierra mejor se conectará unirán las tierras del cuadro de mando y la de las columnas metálicas, cuyas luminarias están alimentadas desde dicho cuadro, mediante conductor desnudo de cobre de 35 mm² de sección enterrado tal como se ha comentado anteriormente.

Las dimensiones y características se indican en los planos, si bien, y a criterio de la Dirección Facultativa, pueden adoptarse otras soluciones a tenor de la ejecución de la instalación. El acabado final se hará a base de una capa de imprimación especial para galvanizado, de clorocaucho NUCOL CRH13 MIO CAT de 70 micras de espesor, con acabado de clorocaucho NUCOL CR de 40 micras de espesor de color según proyecto.

IV.64.10. EMPALMES DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

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
50 - 70 mm ²	250 mm
65 - 150 mm ²	250 mm
185 - 240 mm ²	300 mm

Artículo IV.65. Mobiliario urbano

IV.65.1. DEFINICIÓN

Los elementos integrantes del mobiliario urbano se ajustarán a lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Particulares. Bajo esta denominación se agrupan los

componentes inertes de los espacios públicos que tienen individualidad física y no están relacionados con el alumbrado, los sistemas explícitos de información ni los elementos arquitectónicos exentos o estructurales. En esta urbanización se van a colocar los siguientes elementos de mobiliario urbano: asientos, papeleras, equipamiento zona saludable y mobiliario infantil.

IV.65.2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

IV.65.2.1. PAPELERA

Papelera con cesto metálico de acero galvanizado y estructura exterior de listones de madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo y acabado color caoba. La papeleras tiene unas dimensiones de: altura total 70 cm y diámetro del cesto 46 cm.

IV.65.2.2. BANCOS

Se colocarán bancos aislados tipo rústico de 1,80 m de longitud de asiento y respaldo, realizados en madera tropical tratada con lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. El acabado será en color natural y los pies serán de fundición dúctil y llevarán aplicado el tratamiento ferrus.

IV.65.2.3. MOBILIARIO INFANTIL

IV.65.2.3.1. Normativa

Las siguientes normas europeas, mediante el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, deben adoptarse sin modificación como normas nacionales.

- NORMA UNE-EN 1176-1. "Equipamiento de las áreas de juego. Parte1. Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo". La citada norma ha sido aprobada mediante resolución del Ministerio de Industria, publicada en el B.O.E. de fecha 11 de Mayo de 1999. La mencionada Norma ha sido publicada por AENOR con fecha 17 de marzo de 1999. En ella se especifican los requerimientos de seguridad y métodos de ensayo para el equipamiento de las zonas de juego. Estos requisitos han sido desarrollados teniendo en cuenta factores de riesgo basados en los datos disponibles. Otros requisitos de seguridad complementarios para elementos específicos de equipamientos de las áreas de juegos se detallan en las partes correspondientes de esta Norma. Esta norma específica los requisitos que protegerán al niño de daños que no sea capaz de prever cuando se emplee el equipo como está previsto o de una forma que pueda ser anticipada razonablemente. No es propósito de esta norma tratar de la calidad del juego.
- NORMA UNE-EN 1176-2. "Equipamiento de las áreas de juego. Parte2.Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para columpios". La citada

norma ha sido aprobada mediante resolución del Ministerio de Industria, publicada en el B.O.E de fecha 15 de Junio de 1999. La mencionada norma ha sido publicada por AENOR con fecha 19 de Abril de 1999. Esta norma especifica los requisitos de seguridad adicionales específicos para columpios previstos para instalación permanente para uso infantil.

- NORMA UNE-EN 1176-3. Equipamiento las áreas de juego. Parte 3. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo específicos para toboganes”. La citada norma ha sido aprobada mediante resolución del Ministerio de Industria, de fecha 15 de Junio de 1999. La mencionada Norma ha sido publicada por AENOR con fecha 19 de Abril de 1999. Esta norma especifica los requisitos de seguridad adicionales para toboganes previstos para instalación permanente para uso infantil. Esta norma no es de aplicación a toboganes acuáticos, pistas de patinaje sobre ruedas o instalaciones donde el tobogán necesite de medios auxiliares tales como esterillas o trineos.
- NORMA UNE-EN 1176-5. “Equipamiento de las áreas de juego. Parte 3. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo específicos para carruseles.” La citada norma ha sido aprobada mediante resolución del Ministerio de Industria, de fecha 178 de Agosto de 1999. La mencionada Norma ha sido publicada por AENOR con fecha 28 de Junio de 1999. Esta parte de la norma EN-1176 especifica los requisitos de seguridad adicionales para carruseles de diámetro mayor de 0,5m. Previstos para instalación permanente para uso infantil. Esta norma es aplicable a carruseles que son utilizados como equipamiento de las áreas de juegos infantiles. Esta norma no es aplicable a carruseles propulsados a motor, tiovivos de feria o elevadores de tipo tambor. El propósito es proteger al usuario contra posibles riesgos durante su uso.

IV.65.3. EQUIPAMIENTO ZONA SALUDABLE

El recorrido saludable, estará pensado para la gimnasia y el bienestar físico de personas de todas las edades, desarrollado sobre una distancia variable a lo largo de la cual encontraremos las distintas estaciones con los ejercicios. Cada ejercicio estará descrito en un cartel de polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigraffiti, con la explicación. Los aparatos serán de acero recubierto con poliéster termoendurecido, los rodamientos serán autolubricantes, los ejes macizos con piezas de unión de acero fundido y reposapiés ergonómicos de poliéster.

IV.65.4. OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirá muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra. La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las

condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Artículo IV.66. Marcas viales

IV.66.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

IV.66.2. TIPOS

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

IV.66.3. MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

El Director de las Obras fijará, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con apartados posteriores del presente artículo. Además, definirá la necesidad de aplicar marcas viales de tipo 2 siempre que lo requiera una mejora adicional de la seguridad vial y, en general, en todos aquellos tramos donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).

IV.66.3.1. CARACTERÍSTICAS

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

IV.66.3.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	B
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275	Baja H < 0,7	Media 0,7<H<1,0	-	Alta H > 1,0	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a > 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad 6,5<a< 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a < 6,5	Carreteras de calzada única y mala visibilidad a cualquiera	-
IMD	< 5.000	5.000-10.000	10.000-20.000	> 20.000	-	-

TABLA 700.1 - VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE"

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2.

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4 - 9	Pinturas
10 - 14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

TABLA 700.2 - DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado de "Características" del presente artículo, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al criterio definido en la tabla 700.3.

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4 - 9	0.5 10 ⁶
10 - 14	10 ⁶
15 - 21	> 2 10 ⁶

TABLA 700.3 - REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

IV.66.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado anterior.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

Para el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, deberá establecerse según la norma UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación. Éste cumplirá la tabla 700.4.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (*) (R _L /mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²)			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		VALOR SRT
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

NOTA LOS MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS CONTEMPLADOS EN ESTA TABLA, SERÁN LOS ESPECIFICADOS EN LA NORMA UNE-EN-1436.
(*) INDEPENDIENTEMENTE DE SU EVALUACIÓN CON EQUIPO PORTÁTIL O DINÁMICO.

TABLA 700.4 - VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL

IV.66.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1).

CAPÍTULO V. Prescripciones en cuanto a la ejecución, control de calidad, medición y abono de las obras

Sección 1º. Disposiciones generales

Artículo V.1. Condiciones generales de ejecución

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones e instrucciones de los planos, las prescripciones contenidas en este Pliego y las órdenes del Director de las Obras, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación y/o falta de definición.

Artículo V.2. Replanteo

El replanteo de las obras se efectuará basándose en las referencias situadas en el terreno y reflejadas en los planos, dejando sobre éste señales o referencias suplementarias, que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse con relación a ellas la situación en planta o altura de cualquier elemento o parte de las obras.

El Director de Obra podrá ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto, excepto en aquellas partes que sufran modificación por parte de la Propiedad, las cuales tendrán que ser aceptadas obligatoriamente por el Contratista.

El Contratista deberá disponer todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen en cotas, dimensiones y geometría conforme a planos, dentro de las tolerancias indicadas en el artículo correspondiente de este Pliego.

Todos los gastos ocasionados por los replanteos, a partir del momento de adjudicación de las obras, serán a cargo del Contratista. Los replanteos han de ser aprobados por el Director de Obra, extendiéndose el correspondiente Acta para cada uno de ellos.

Artículo V.3. Ocupación de superficies

Para la ejecución de la obra será preciso la ocupación temporal de superficies. Para ello, el Contratista de acuerdo con su programa de trabajos y medios de ejecución propondrá al Director de la Obra las superficies que precisa ocupar.

El Director de la Obra y la Propiedad estudiarán la posibilidad y autorizarán su ocupación, o modificarán la propuesta, debiendo ser ésta aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar una variación en el precio o en el plazo de ejecución.

Las superficies ocupadas lo serán libres de cargo para el Contratista y su ocupación tendrá carácter precario y provisional, y finalizará automáticamente al concluir los trabajos que la motivaron.

En el caso de tener que modificar la superficie ocupada o tener que cambiar de emplazamiento, todos los gastos que se produzcan serán por cuenta del Contratista.

Durante la ocupación de superficies, éstas se mantendrán, por el Contratista y a su cargo, perfectamente señalizadas y valladas.

Al concluir la ocupación deberán dejarse en perfecto estado de limpieza, libre de obstáculos y reparados los desperfectos que se hubieran podido producir.

Todos los gastos que se produzcan por estos motivos serán cargados al Contratista.

Artículo V.4. Circulación y señalización

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras deberán llevarse a cabo de forma que no cause perturbación innecesaria o impropia a la circulación de vehículos ni a las propiedades contiguas.

La ejecución de las obras que exija necesaria e imprescindible el corte de la circulación deberá ser aprobada por el Director de la Obra, independiente y previamente a la tramitación de los oportunos permisos y licencias ante las Instancias Competentes.

Los gastos que se originen por este motivo, así como por la señalización de las obras, serán a cargo del Contratista.

Artículo V.5. Seguridad de los sistemas de ejecución

El Contratista, al redactar su programa de trabajos y forma de ejecución de las unidades de obra, deberá considerar que los sistemas de ejecución ofrezcan las máximas garantías y seguridades para reducir al mínimo los posibles accidentes y daños a las propiedades y servicios.

Por este motivo, cualquier sistema de trabajo, antes de su empleo, deberá proponerse al Director de la Obra.

Artículo V.6. Seguro de responsabilidad civil

El Contratista, antes de iniciar la ejecución de las obras, deberá contratar a su cargo un seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualquier persona o bien, a causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato. En todo caso, el Contratista queda obligado a la supervisión por parte del Ingeniero Director de las Obras por sí mismo, o a través del Gabinete jurídico que estime oportuno, de la póliza suscrita, atendiendo a la posibilidad de que bien a través de las coberturas contratadas o mediante

cláusula adicional, se garantice que la Propiedad no se vea obligada a desembolso alguno como responsable civil subsidiaria en caso de ser precisas indemnizaciones.

Artículo V.7. Instalaciones de la obra

El Contratista deberá someter al Director de las Obras, dentro del plazo que figure en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones en el que se fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalaciones de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para el normal desarrollo de las obras. A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes. El Director de Obra podrá variar la situación de las instalaciones propuestas por el contratista.

En el plazo máximo de quince (15) días, a contar desde el comienzo de las obras, deberá poner a disposición del Director de Obra y de su personal, un local debidamente acondicionado y con la superficie suficiente, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión.

Artículo V.8. Carga de vehículos

Los vehículos no circularán en ningún caso con cargas superiores a las autorizadas como transporte general para cada uno de ellos, bien sea en tráfico ordinario o extravial.

En cargas de difícil control se admitirán tolerancias puntuales de hasta el cinco por ciento (5%) de la autorizada, por lo que respecto a la obra, si bien ésta, obviamente, no exime de las responsabilidades que puedan existir en cuanto a regulación del transporte.

Los excesos de carga que puedan producirse por encima de las tolerancias indicadas, no serán objeto de abono.

Artículo V.9. Coste de ejecución y calidad

Las indicaciones sobre control de calidad en las diferentes unidades de obra podrán ser incrementadas en su intensidad, positiva o negativamente, o variadas por indicación de la Dirección de obra, debiendo ser aceptado por el Contratista, sin que surja reclamación por su parte, ni le da derecho a indemnización alguna.

Artículo V.10. Tolerancias

Cuando en alguna unidad de obra se admitan tolerancias, lo serán en cuanto a la ejecución, no siendo de abono sino lo realmente ejecutado, y como límite superior las secciones o elementos teóricos.

Lo mismo cabe indicar cuando como medición se mide lo realmente ejecutado, debiéndose entender que este valor jamás podrá superar, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, las mediciones correspondientes a las dimensiones teóricas.

Artículo V.11. Ensayos

El Ingeniero Director de las obras señalará la clase y número de ensayos a realizar para el control de la calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas, siendo de cuenta del Contratista su abono hasta un máximo del uno (1%) por ciento del Presupuesto Base de Licitación.

Los materiales y unidades, o partes de unidad de obra precisas y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse elementos de obra ya terminados.

No se computarán como gastos los derivados del control de calidad de unidades que, como consecuencia del mismo, dieran resultado negativo por incorrecta ejecución o empleo de materiales inadecuados.

Salvo indicación expresa de la Dirección de obra los ensayos a realizar con cargo a ese uno por ciento y los adicionales que pudieran exigirse se valorarán según tarifas oficiales, deducidas del decreto 136, de 4 de Febrero de 1960 y sus actualizaciones posteriores, o las tarifas aplicadas por laboratorios oficiales. No se incluirán los desplazamientos a la obra de los laborantes.

Los ensayos ordenados por la Dirección de Obra por encima del uno por ciento del Presupuesto de Licitación serán abonados al Contratista tan sólo si los resultados mostraran calidad y ejecución adecuadas, y no en caso contrario.

De no efectuarse los ensayos por medios propios y directamente por la Dirección de las Obras, el pago de los citados ensayos al laboratorio ejecutante se llevará a cabo por el Contratista, a quien resarcirá la Administración por imputación al uno (1%) por ciento indicado valorándose según los criterios anteriores, no incluyendo los desplazamientos a obra de los laborantes.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales si se efectúan con la debida diligencia. Para ello, el Contratista formalizará día a día una petición de ensayos a ejecutar por conclusión de tajos o con reconocimiento durante su ejecución, para el día o días sucesivos, de modo que por la Dirección de obra u organización en quien delegue se organice el control, con comunicación al Contratista.

Por la Dirección de la Obra no se considerarán válidos los resultados obtenidos por sus medios propios o los por ella señalados. De este modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la Obra. La elucidación de estos casos, y a iniciativa del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las Obras. Si de estos

nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Administración vendría obligada a la consideración dentro del uno por ciento del Presupuesto de Ejecución por Contrata o al abono, caso de haberse sobrepasado, de ambos ensayos, con los criterios antes indicados.

Para el control de rellenos y capas de firme, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra y del eventual gestor de control un camión cargado, y, de usarse sistemas radiactivos, un peón para preparación de perforaciones, siendo los costes de todo ello por cuenta del Contratista.

Artículo V.12. Acopios en obra

En la estación depuradora, objeto de las obras, se establecerá una zona de ocupación temporal para acopio provisional de materiales.

En los casos en que en alguna de las partes existiera algún obstáculo (acequia, camino, etc.) se tomará una franja en la parte libre.

Cuando no se pudiera disponer de estas zonas de ocupación, se habilitarán zonas de acopio provisionales de tal forma que a la finalización de las obras, el Contratista restituirá a su estado inicial la zona ocupada provisionalmente, siendo los costes de todo ello por cuenta del Contratista.

Artículo V.13. Condiciones generales de medición y abono

Para medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o las modificaciones autorizadas por la Dirección de Obras.

No le será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas de éstos, ni tampoco en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Las obras cuya forma de abono no está especificada en el presente Pliego, se abonarán de acuerdo con los precios establecidos en el cuadro de Precios nº 1 y solamente en el caso excepcional de que no existan éstos, ni las obras ejecutadas sean asimilables a alguno de ellos, se establecerán por el Director de Obra los oportunos precios contradictorios.

Todas las entibaciones, andamios, cimbras, aparatos y demás medios auxiliares de la construcción, serán de cuenta del Contratista, no abonándose por ello ninguna partida especial, a no ser que se exprese claramente lo contrario en el Presupuesto.

Asimismo, se considera incluido en los precios de las distintas unidades de obra el acondicionamiento de caminos provisionales.

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro nº 1 del Presupuesto. Asimismo, serán abonables al Contratista las modificaciones del Proyecto autorizadas por la Dirección y las órdenes dadas por escrito por la Propiedad.

Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Las obras accesorias que no se incluyen en el Proyecto, se abonarán por lo que cubiquen a los precios marcados en los Cuadros de Precios para las diversas unidades de obra.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese sin embargo admisible a juicio del Director de Obra, podrá ser recibida provisionalmente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación alguna con la rebaja que la Propiedad apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera la demolición a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la contrata.

Los trabajos de conservación durante el plazo de garantía de todas las obras que comprende este Proyecto, serán por cuenta del Contratista, salvo que expresamente en el proyecto se refleje una partida alzada para este fin. En estos trabajos se considerará incluido el coste de las operaciones necesarias así como el de los materiales empleados, y no sufrirán alteraciones aún cuando la Propiedad acuerde prorrogar el plazo de garantía.

En cuanto al abono al Contratista de impuestos o gravámenes de cualquier clase, se seguirán los criterios dispuestos en la legislación vigente.

Artículo V.14. Gastos incluidos en los precios

Además de lo especificado en el contrato de las obras, y sin perjuicio de cualquier otros indicados explícitamente en la unidad de que se trate, están incluidos dentro de los precios unitarios, en el concepto de costes indirectos, todos los gastos ocasionados por las siguientes causas: explotación de préstamos y canteras, construcción de caminos de obra,

suministro de agua y electricidad, señalización de las obras y tramitación de permisos e indemnizaciones a terceros, excepto las posibles expropiaciones a llevar a cabo.

Sección 2º. Materiales básicos

Artículo V.15. Morteros de cemento

V.15.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

La consistencia será blanda pero sin que llegue a formarse en la superficie una capa de agua de espesor apreciable, cuando se introduzca en una vasija que se sacuda ligeramente.

Deben tener:

- Arena limpia, libre de arcilla y sustancias orgánicas.
- Resistencias y características adecuadas a la función que desempeñan.
- Adherencia suficiente.
- Compacidad y docilidad.
- Impermeabilidad e impenetrabilidad a los fluidos.
- Durabilidad e inalterabilidad a los agentes agresivos.
- Buena dosificación del agua.

V.15.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los morteros de cemento generalmente no se abonarán independientemente por considerarse incluidos en la unidad de obra en que se emplean. Si, ocasionalmente, se tuviera que abonar de manera independiente, se hará por (m³), de mortero colocado.

Artículo V.16. Agua a emplear en morteros y hormigones

V.16.1. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

V.16.2. RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 85.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado "Criterios de aceptación y rechazo" de este artículo.

V.16.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará por m³, estando incluidos en el precio unitario de unidad de obra de la que forma parte.

Artículo V.17. Cementos

V.17.1. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°C)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5°C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

V.17.2. SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

V.17.2.1. SUMINISTRO

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

V.17.2.2. IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

V.17.3. CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado "Especificaciones técnicas y distintivos de calidad" del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

V.17.3.1. CONTROL DE RECEPCIÓN

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el Capítulo III de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

V.17.3.2. CONTROL ADICIONAL

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo decida el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

V.17.3.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

V.17.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se encuentran incluidos en la unidad de obra de la que forma parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (tn) realmente acopiadas.

V.17.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

V.17.6. NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

Artículo V.18. Mallas electrosoldadas

V.18.1. SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 33.1.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado los artículos 69.1 y 69.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)". La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

V.18.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 69.7 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

V.18.3. RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en los artículos 87 y 88 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en los artículos 87 y 88 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

V.18.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las mallas electrosoldadas se abonarán por metro cuadrado (m2) de malla realmente colocada en obra.

El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para llevar el hierro a corte de obra, así como la maquinaria necesaria.

V.18.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

V.18.6. NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 36 092 Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

Sección 3º. Trabajos previos

Artículo V.19. Despeje y desbroce del terreno

V.19.1. DEFINICIÓN

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los tocones y raíces gruesas, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, cerramientos metálicos, basuras y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra, para la obra definitiva.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

V.19.2. EJECUCIÓN

REMOCIÓN DE LOS MATERIALES

Las operaciones de remoción serán efectuadas por el Contratista con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes. El Director determinará y marcará, en su caso, aquellos elementos que hayan de conservarse intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que cuando hayan de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, el tráfico o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su capa y tronco progresivamente. Si, para proteger estos árboles u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisara levantar vallas o utilizar cualquier otro medio de protección, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular apruebe el Director a propuesta del Contratista.

Dentro de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la excavación, ni inferior a quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Salvo prescripción diferente por parte del Director, fuera de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, los tocones podrán dejarse cortados a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la de la explanada.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la zona de despeje y desbroce se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, marque el Director de las obras.

V.19.3. RETIRADA DE LOS MATERIALES

Los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, los matorrales, raíces, tocones, broza y demás materiales combustibles serán quemados por el Contratista hasta ser reducidos a cenizas o retirados por éste del ámbito de la obra. Los materiales no combustibles serán depositados en vertederos autorizados, fuera del alcance de las aguas de los ríos y otras corrientes superficiales.

Los árboles y otros materiales aprovechables podrán ser utilizados por el Contratista, o retirados de la obra por éste, previa autorización del Director, salvo lo especificado en el apartado anterior de este artículo.

Las operaciones de despeje y desbroce podrán ser realizadas al mismo tiempo que las del Director podrá exigir que los productos procedentes del despeje y desbroce sean transportados y apilados en las zonas de desecho de manera independiente que los procedentes de la deforestación.

V.19.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por:

Metro cuadrado (m²) Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos, incluso destocoado, carga y transporte a acopio intermedio o vertedero.

El desbroce y limpieza del terreno se medirá y se abonará por metro cuadrado de superficie realmente limpiada y/o desbrozada, medida sobre Planos.

Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios N° 1.

En las zonas donde los trabajos de desbroce y limpieza sean de poca entidad o cuando no sea precisa su ejecución independiente y previa a la de otros trabajos, se considerará que estos trabajos no son objeto de abono directo o por separado.

Sección 4º. Demoliciones

Artículo V.20. Demolición de firmes y acondicionamientos

V.20.1. DEFINICIÓN

Tienen por objeto la demolición, caso de ser necesaria, del firme existente así como la demolición de muretes, y en general todos aquellos elementos que obstaculicen el emplazamiento de las obras proyectadas o que sea necesario hacer desaparecer para la ejecución de las mismas.

V.20.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

La ejecución de las obras incluye la demolición de las obras propiamente dichas, así como la carga de productos y el transporte de estos a vertedero o al punto de acopio que fije la Dirección Técnica de las obras.

El levantamiento del pavimento puede realizarse a mano, con martillo y barreta o con la ayuda de un perforador neumático, pudiendo adaptarse a la cabeza del aparato neumático diferentes piezas de corte; hoja ancha y cortante para pavimentos bituminosos, de macadán o grava, un cortador de asfalto para cubiertas asfálticas y una barra en punta para pavimentos o cimentaciones de hormigón.

Las operaciones de derribo y demoliciones se efectuarán tomando las precauciones necesarias para no afectar a elementos próximos a las obras, evitando al máximo las molestias a ocupantes de zonas próximas.

Los materiales de derribo deberán ser trasladados a vertederos adecuados cuya ubicación habrá de ser aprobada por el Director de Obra y en ningún caso podrán ser utilizados en la obra de este proyecto.

V.20.3. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de firmes se medirá por metro cúbico (m³) realmente levantado.

Las demoliciones de muretes, y en general todos aquellos elementos que obstaculicen el emplazamiento de las obras proyectadas se abonarán por metros cúbicos (m³) de volumen realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

La demolición de elementos lineales, como bordillos y rigolas, se abonará por metros lineales (ml).

Artículo V.21. Carga y transporte de escombros

V.21.1. DEFINICIÓN

Evacuación, carga, transporte y descarga de los materiales producidos en los derribos, que no sean utilizables, recuperables o reciclables.

V.21.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Antes del comienzo de estas actividades se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:
 - Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
 - Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los

edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

- La carga de escombros puede llevarse a cabo:
 - Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombros ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
 - Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión.
- El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública.
- Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombros y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombros.
- Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurando bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombros, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral.
- Los materiales de derribo deberán ser trasladados a vertederos adecuados cuya ubicación habrá de ser aprobada por el Director de Obra y en ningún caso podrán ser utilizados en la obra de este proyecto.

V.21.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los criterios a seguir para medir y valorar estos trabajos serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad de volumen considerada, la metodología de trabajo, el empleo de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos con influencia en el cálculo del precio descompuesto.

Generalmente, la evacuación o retirada de escombros hasta el lugar de carga se valora dentro de la unidad de derribo correspondiente. Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m³) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

Sección 5º. Excavaciones

Artículo V.22. Catas o localización de servicios

V.22.1. DEFINICIÓN

Se entiende por cata, en este caso, aquella excavación realizada con objeto de la localización de los servicios que pudieran verse afectados por la ejecución de las obras.

V.22.2. EJECUCIÓN

Se identificará el servicio existente por medio de los planos de la compañía afectada y una vez pedidos el permiso y la información necesaria o pertinente respecto a la ubicación del servicio y siempre previa autorización de la compañía se procederá a realizar la cata para la localización del servicio. Se demolerá previamente el firme o la acera según este se encuentre y posteriormente se excavará por medios mecánicos hasta llegar a un metro de la posición supuesta del servicio.

El resto de la excavación hasta localización definitiva se realizará manualmente empleando los medios de seguridad necesarios y que se reflejan en el Estudio de Seguridad y Salud, para evitar la rotura de la conducción o en el caso de líneas eléctricas la descarga por contacto con las mismas. Una vez localizado el servicio y ejecutado el colector en la zona de influencia se repondrá el firme o acera según corresponda en cada caso.

V.22.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad de cata realmente ejecutada, incluyendo la excavación, relleno y reposición del pavimento.

Artículo V.23. Excavaciones a cielo abierto

V.23.1. DEFINICIÓN

Trabajos de excavación a cielo abierto para rebajar el nivel del terreno y obtener una superficie regular definida por los Planos, dando forma a una explanada.

La excavación podrá ser clasificada o no clasificada. En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca. Comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y la de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cimentados tan sólidamente, que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos.
- Excavación en terreno de tránsito. Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos y sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.
- Excavación en tierra. Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

También se incluyen las labores de extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o de préstamos, así como el conjunto de operaciones para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

V.23.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, si las hubiere, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos, y a lo que sobre el particular ordene el Director de Obra. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones necesarias para no disminuir la resistencia del terreno no excavado; en especial, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar los siguientes fenómenos: Inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Se eliminarán las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada.

Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, teniendo siempre en cuenta la distancia de seguridad a los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la excavación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.

Si se hubiese previsto la utilización del material procedente de la excavación para la formación de terraplenes, la Dirección de Obra comprobará la idoneidad del mismo, depositándose de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

La Dirección Facultativa tomará siempre las decisiones que fueran necesarias en los siguientes temas:

- En aquellos terrenos en los que aparezca roca.
- En los bordes junto a construcciones ya establecidas.
- En aquellas zonas de la explanación en las que aparezcan cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- En aquellos taludes y paredes en los que sea necesario colocar un entibamiento o refuerzo.
- En la apertura de los préstamos que puedan ser necesarios.
- Por circunstancias imprevistas, anomalías o urgencias.

La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos excavados, permitiéndose su utilización posterior solamente en protección de taludes o zonas ajardinadas.

Durante las diversas etapas de la construcción de la excavación las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y los desagües se ejecutarán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados para su transporte a vertedero.

Todos los materiales inadecuados que se obtengan de la excavación serán transportados a vertedero.

V.23.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las excavaciones se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, obtenidos por diferencia entre perfiles del terreno antes y después de las operaciones de excavación, (no considerando el esponjamiento) realizadas de acuerdo con los perfiles teóricos que figuran en hojas de planos (no considerando el esponjamiento). En el coste de la unidad de obra, se incluye la carga.

No se considerarán los excesos de excavación sobre las secciones tipo teóricas, que no sean autorizadas por la Dirección de las Obras.

Artículo V.24. Excavación en pozos y zanjas para implantación de obras o conducciones

V.24.1. DEFINICIONES

La excavación para implantación de obras y conducciones se refiere a la excavación realizada a partir de la superficie final de la excavación de explanación, o desde la superficie original del terreno, con el fin de crear el espacio necesario para la implantación de obras de fábrica, rellenos alzados y otras construcciones, o para la apertura de la caja en conducciones.

La unidad de obra correspondiente incluye todas las operaciones indicadas en el apartado correspondiente del artículo "Excavaciones a cielo abierto" del presente pliego.

V.24.2. EJECUCIÓN

V.24.2.1. GENERALIDADES

Será de aplicación lo establecido en el apartado correspondiente del artículo "Excavaciones a cielo abierto" de este Pliego.

V.24.2.2. EJECUCIÓN DE TALUDES

La inclinación de los taludes será la indicada en los Planos u ordenada por el Director atendiendo a razones de estabilidad o de economía a la vista del terreno.

En los taludes en terreno rocoso los sostenimientos puntuales, pernos de anclaje, barras de refuerzo y otros, tanto provisionales como definitivos, deberán colocarse a medida que progresa la excavación en alzado y en planta de modo que no queden zonas con sólidos inestables de difícil acceso en la superficie de talud y para que no se produzcan deslizamientos o desprendimientos que se hubieran podido evitar si los sostenimientos se hubiesen colocado oportunamente.

Las zanjas que, según los Planos, hayan de ser ejecutadas al pie de un talud se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a deformaciones de las paredes de la zanja o por un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

V.24.2.3. SUPERFICIE FINAL DE LAS EXCAVACIONES PARA IMPLANTACIÓN DE OBRAS

Las excavaciones destinadas al apoyo de obras de rellenos y obras de fábrica se realizarán con las dimensiones y criterios definidos en el Proyecto. Durante los trabajos de excavación, el Director adaptará las dimensiones y niveles de profundización a las características geomecánicas y topográficas del terreno, de modo que las propiedades mecánicas y la estabilidad global o parcial del terreno una vez terminada la excavación, no resulten inferiores a las exigidas en el Proyecto.

El Contratista no podrá cubrir con rellenos u obras de fábrica la superficie final de la excavación sin la previa autorización del Director.

V.24.2.4. TOLERANCIAS DE REPLANTEO Y DE EJECUCIÓN

Será de aplicación el apartado correspondiente del artículo "Excavaciones a cielo abierto" de este Pliego.

V.24.3. MEDICIÓN Y ABONO

Será de aplicación el apartado correspondiente del artículo "Excavaciones a cielo abierto" de este Pliego. La excavación se hará sin clasificar.

- Metro cúbico (m³) de excavación en tierras en zanjas y pozos por medios mecánicos, con agotamiento, incluso carga y transporte a acopio intermedio.
- Metro cúbico (m³) de excavación en cimentaciones por medios mecánicos, con agotamiento, incluso carga y transporte a acopio intermedio.

La excavación en zanja para conducciones se abonará por metros cúbicos medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar la excavación de la zanja, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Cuando se trate de zanjas estrechas, por lo general de ancho no superior a dos (2) metros, en terreno llano y de profundidad prácticamente uniforme, el Cuadro de Precios podrá adoptar la modalidad de abono por metros (m) de zanja realmente ejecutados, medido sobre Planos.

Los sobrecargos abonables se definirán y valorarán de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente del presente Pliego.

El coste del relleno colocado en zanja sin compactación mecánica se considerará incluido en el precio de las excavaciones, salvo especificación en contra expresada en los restantes documentos del Proyecto. En este último supuesto, la forma de medición y abono del relleno de la zanja se establece en el correspondiente artículo del Pliego.

El abono se realiza a partir del precio indicado en el Cuadro de Precios N°1, incluida la entibación y agotamiento de la excavación.

Artículo V.25. Transporte de tierras a valorización o vertedero

Esta operación queda definida en el Anejo 14 "Gestión de Residuos" del presente proyecto.

Sección 6º. Rellenos

Artículo V.26. Rellenos localizados

V.26.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones para relleno de trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones nos permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes ni el relleno de zanjas.

Se utilizarán los mismos materiales descritos en el apartado anterior.

V.26.2. CONDICIONES GENERALES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

V.26.2.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En primer lugar se preparará la superficie de asiento de los rellenos localizados.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo prescrito para tal tipo de obras en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, a las instrucciones del Director.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

V.26.2.2. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Cuando el Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime oportunos realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que el Director estime suficiente.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a, dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

V.26.2.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya contemplado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

V.26.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos como diferencia entre la excavación realizada para ejecutar un elemento y el volumen del mismo.

Artículo V.27. Relleno de excavaciones

V.27.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión riego y compactación de suelos y/o roca según el caso, para relleno de excavación en cimentaciones y demás obras de fábrica con suelos "Adecuados" o rocas "Adecuadas" según el PG-3 procedentes de préstamos autorizados o de la excavación. También se empleará esta unidad para el relleno de excavación en cimentaciones y demás obras de fábrica con suelos "Tolerables", según el art.330 del PG-3, procedentes de préstamos autorizados o de la excavación.

V.27.2. MATERIALES Y EJECUCIÓN

Los suelos a emplear deberán cumplir las condiciones correspondientes a un suelo "Adecuado" o "Tolerable" según su ubicación en el relleno. Se aplicará el PG-3 para su clasificación.

El material deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

- El tamaño máximo no será superior a dos tercios (2/3) del espesor de la tongada compactada.
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el cedazo 25 UNE será inferior al treinta por ciento (30 %).
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por ciento (10 %).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Además, la curva granulométrica total se ajustará al siguiente uso, en el que D es el tamaño máximo del material:

El material se colocará en capas sucesivas sensiblemente horizontales. Cada tongada o capa de relleno deberá compactarse con el contenido de humedad preciso para conseguir el grado de compactación exigido, con el equipo autorizado.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su compactación mecánica y no se autorizará a extender la capa siguiente sin que se haya comprobado que la precedente está suficientemente compactada, y sin humedad excesiva.

En las zonas donde por su poca extensión, pendiente, proximidad de obras de fábrica, etc., no se pueda utilizar el equipo autorizado, se efectuará la compactación con pisones mecánicos, neumáticos o vibratorios, hasta alcanzar el grado requerido. El equipo utilizado ha de ser aprobado previamente por el Ingeniero Director de Obra. Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, si perjudicaran la calidad del terraplén. Si el relleno hubiera de colocarse sobre terreno inestable, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, las tongadas se extenderán de tal forma, que su superficie sea convexa con una pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Cuando el material de rellenos permita la ejecución de ensayos de densidad y éstos no den los resultados requeridos, el contratista deberá proseguir la compactación, hasta conseguirlos. Si el material no permite a juicio del Director de Obra, efectuar tales ensayos, el Contratista habrá de ejecutar la compactación, según las instrucciones que dé el citado Ingeniero, el cual indicará el número de pasadas del equipo autorizado y el contenido de humedad en las tongadas.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie.

El resto de condicionantes de la ejecución se ajustarán a lo descrito en el PG-3 art.331 o documentos posteriores, especialmente lo que se refiere a la ejecución de pedraplén.

V.27.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, por diferencia entre perfiles tomados antes y después de la compactación.

- Relleno y compactación al 98% del PM, en terraplén, con productos procedentes de préstamo, suelo tolerable según definición del PG-3.
- Relleno y compactación en cimentaciones con productos seleccionados procedentes de la excavación.
- Relleno y compactación en cimentaciones con suelo adecuado procedente de préstamo.
- Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del Próctor Modificado.
- Relleno localizado en zanjas con suelo tolerable procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del Próctor Modificado.
- Extensión y compactación de relleno tipo pedraplén con materiales pétreos procedentes de préstamos, en tongadas de 80 cm, compactación con rodillos vibratorios y comprobación mediante el ensayo de carga con placa, incluso su transporte a obra, extendido, humectación, perfilado de taludes y compactación.
- Relleno de gravín en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con rodillo vibratorio, considerando el gravín a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares.
- Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor.
- Relleno con gravilla silícea 1/5, procedente del machaqueo.
- Relleno de tierra vegetal con productos procedentes de la excavación.

El coste de la unidad, incluye la extensión, riego y compactación de materiales. Cuando se empleen productos procedentes de préstamos, el coste incluye además la excavación, la carga de productos y el transporte al lugar de empleo.

Si no se define como unidad independiente, el coste del escarificado y compactación del terreno, se considerará incluido en el de la unidad.

Artículo V.28. Suelo seleccionado

V.28.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la excavación, selección, canon, transporte, extensión y compactación de materiales de la calidad que se especifica en el presente artículo, procedentes de préstamos, sobre el fondo de excavación.

V.28.2. MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo 330.2.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PG-3/75, y en cualquiera de sus posteriores modificaciones, e incluye el refino y reperfilado de las superficies de talud resultantes.

Los materiales provendrán de canteras o lugares de extracción ambientalmente correctos y convenientemente legalizados. La corrección medioambiental de las canteras no se abonará independiente al considerarse incluido en el precio de la presente Unidad.

En la coronación se emplearán como mínimo suelos seleccionados (con CBR ≥ 10 ó ≥ 20)

V.28.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre perfiles transversales, tomados en el terreno inmediatamente antes de iniciarse la construcción del terraplén, y cajeados con la sección tipo del proyecto sin incluir ningún tipo de sobreancho, ni tampoco los escalonados a que hace referencia el párrafo anterior.

En el precio del préstamo se considera incluido el arranque, carga, transporte desde la cantera, y canon de extracción, no siendo objeto de abono independiente sea cual fuere el punto y las condiciones de obtención del material.

Sección 7º. Firmes y pavimentos

Artículo V.29. Zahorra artificial

V.29.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

V.29.1.1. ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material, incluidos en el apartado de "control de calidad".

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.3.

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 8
	≤ 4 mm		± 6
	0,063 mm		± 2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	- 1,5 / +1

TABLA 510.3 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL

V.29.1.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE QUE VA A RECIBIR LA ZAHORRA

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

V.29.1.3. PREPARACIÓN DEL MATERIAL

Cuando las zahorras se fabriquen en central, la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

V.29.1.4. EXTENSIÓN DE LA ZAHORRA

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El director de las obras podrá aprobar la extensión de tongadas en espesores superiores al indicado si se comprueba que con los equipos de compactación disponibles se consiguen, tanto en la parte superior como en la inferior de la tongada, las densidades mínimas especificadas en el apartado de "especificaciones de la unidad terminada".

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

V.29.1.5. COMPACTACIÓN DE LA ZAHORRA

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado de "estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo", se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado de estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

V.29.2. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cincuenta metros (50 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

En obras pequeñas, y cuando el contratista haya trabajado con materiales similares, el Director de las Obras podrá autorizar que no se realice el tramo de prueba.

V.29.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

V.29.3.1. DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado y muy pesado, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

Cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas con categoría de tráfico medio y ligero o fuera de la calzada, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

V.29.3.2. CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla 510.4, establecida según las categorías de tráfico pesado.
- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3).
- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a tres unidades (3,0), salvo que el Director de las Obras indicase un valor inferior.

ZAHORRA ARTIFICIAL	CATEGORIA DE TRAFICO			
	Muy Pesado	Pesado	Medio	Ligero y fuera de calzada
	150	100	100	80

TABLA 510.4 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

V.29.3.3. RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en vías con categoría de tráfico pesado y muy pesado, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo, el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado espesor dentro de "criterios de aceptación o rechazo del lote".

V.29.3.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm) bajo calzadas con tráfico pesado y muy pesado, ni de veinte milímetros (20 mm) en los demás casos. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los planos.

Será optativa del Director de las Obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo.

Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Propiedad.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá exigir el Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, aplicando, en zahorras artificiales, lo fijado en la tabla 510.5.

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	IRI (dm/hm)
50	< 3,0
80	< 4,0
100	< 5,0

TABLA 510.5 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (DM/HM)

V.29.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado "estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo".

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 del PG-3 (2004).

Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

V.29.5. CONTROL DE CALIDAD

V.29.5.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado "especificaciones técnicas y distintivas de calidad", los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de

muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una más por cada diez mil metros cúbicos (10000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

V.29.5.2. CONTROL DE EJECUCIÓN

V.29.5.2.1. *Fabricación*

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo.

Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

Por cada cinco mil metros cúbicos (5000 m³) de material producido, o una vez a la semana si se fabricase menos material:

- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Proctor modificado, según la UNE 103501.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

Por cada veinte mil metros cúbicos (20000 m³) de material producido, o una vez al mes si se fabricase menos material:

- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado "control de recepción de la unidad terminada") se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

V.29.5.2.2. Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

V.29.5.3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque a la fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote.

En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote.

Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa.

V.29.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

V.29.6.1. DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado densidad de "especificaciones técnicas de la unidad terminada"; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

V.29.6.2. CAPACIDAD DE SOPORTE

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado capacidad de soporte de "especificaciones técnicas de la unidad terminada". De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

V.29.6.3. ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

V.29.6.4. RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado rasante, espesor y anchura de "especificaciones técnicas de la unidad terminada"; ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Propiedad.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

V.29.6.5. REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá a escarificar la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) en toda la longitud afectada y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

V.29.7. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

V.29.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se aceptará como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Generalitat Valenciana.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por la Dirección General de Obras Públicas de la Generalitat Valenciana o por los organismos españoles públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

V.29.9. NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.

- NLT-357 Ensayo de carga con placa.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas. (Coeficiente de limpieza)
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cemento.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

Artículo V.30. Hormigón magro

V.30.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

V.30.1.1. ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del hormigón magro no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia mínima a compresión simple, a veintiocho días (28 d).
- La consistencia del hormigón fresco.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a compresión simple, para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón magro con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de tres (3) probetas por amasada, según la UNE 83301, admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma, para ensayar a compresión simple, según la UNE 83304, una serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como la media de la resistencia de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad.

Si la resistencia media a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón magro. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

V.30.1.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón magro. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso como subsanar las deficiencias.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución de la capa. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón magro, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda, pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

V.30.1.3. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN MAGRO

V.30.1.3.1. Acopio de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3) para tráfico pesado y muy pesado. El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimara necesario para mantener la composición y características del hormigón magro.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que se pavimente la zona de acopio. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido. No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

V.30.1.3.2. Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo "Cementos" del presente Pliego.

V.30.1.3.3. Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida y los pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener permanentemente los sólidos en suspensión.

V.30.1.3.4. Amasado del hormigón magro

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador, junto con el cemento o los áridos.

A la descarga del mezclador todo el árido deberá estar uniformemente distribuido en el hormigón magro, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una masa homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del

mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado "tramo de prueba".

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

V.30.1.4. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN MAGRO

El transporte del hormigón magro desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón magro transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

V.30.1.5. ELEMENTOS DE GUÍA Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS CAMINOS DE RODADURA PARA PAVIMENTADORAS DE ENCOFRADOS DESLIZANTES

La distancia entre piquetes que sostengan el cable de guía de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2 000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como guía de las máquinas. En este caso, deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá la superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá el hormigonado, reanudándolo cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm).

V.30.1.6. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN MAGRO

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo con una extendedora o una pavimentadora.

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la maquina; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de la pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

La compactación por vibración proseguirá hasta que no se produzcan corrimientos, ondulaciones o desplazamientos delante del elemento compactador, y se obtenga una superficie de textura cerrada. Se deberá alcanzar al menos el noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad saturada, determinada en laboratorio.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos correctamente señalizados y acondicionados para proteger la capa recién construida.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y la compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y la lechada fluya ligeramente a la superficie.

V.30.1.7. EJECUCIÓN DE JUNTAS

En las bases de hormigón magro no será necesario disponer juntas de dilatación, ni de contracción.

En caso de que el Director de las Obras autorizase la ejecución de una junta longitudinal de hormigonado, se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón magro que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. La junta distará al menos medio metro (0,5 m) de cualquier junta longitudinal prevista en el pavimento.

Las juntas transversales de hormigonado se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido, por cualquier causa, una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado.

V.30.1.8. TERMINACIÓN

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie un acabado liso y homogéneo, según determine el Director de las Obras.

V.30.1.9. PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN MAGRO

V.30.1.9.1. Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón contra el lavado por lluvia y contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre la capa recién ejecutada, con excepción de la imprescindible para comprobar la regularidad superficial.

V.30.1.9.2. Curado

Antes de transcurrir una hora (1 h) desde la terminación, se procederá a la aplicación de un ligante bituminoso del tipo y en la cantidad que figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o que, en su defecto, señale el Director de las Obras, observando las prescripciones relativas al artículo 532 del Catálogo de Firmes y Pavimentos de la Ciudad de Valencia.

El hormigón magro también podrá curarse con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres.

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie de la capa.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie de hormigón, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²).

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

V.30.1.9.3. Curado por humedad

Si la capa de hormigón magro se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón. Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con el pavimento, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore la superficie del hormigón.

V.30.2. TRAMO DE PRUEBA

Adoptada una fórmula de trabajo, según el apartado " estudio y obtención de la fórmula de trabajo", se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

La longitud del tramo de prueba definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá ser, como mínimo, de cincuenta metros (50 m).

El Director de las Obras determinará si fuera aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón magro en todo su espesor.
- Se podrán cumplir las prescripciones de terminación y de regularidad superficial.
- El proceso de protección y de curado será adecuado.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de otro tramo de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción de la capa en tanto que un tramo de prueba no haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y, a los veintiséis días (26 d) de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE 83302; situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la UNE 83304, a veintiocho días

(28 d) de edad, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE 83302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de control, a los que se refiere el apartado "criterios de control de aceptación o rechazo".

V.30.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

V.30.3.1. RESISTENCIA

La resistencia a compresión simple a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado correspondiente al tipo y composición del hormigón magro.

V.30.3.2. ALINEACIÓN, RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Las desviaciones en planta, respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a cuatro centímetros (4 cm) con longitudes de referencia de tres metros (3 m) y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los Planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto; el espesor de la capa no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

V.30.3.3. REGULARIDAD SUPERFICIAL

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de 3 metros (3 m), aplicada tanto en dirección paralela como normal al eje de la vía.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, no superará los valores indicados en la tabla 551.2.

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	IRI (dm/hm)
50	<2,5
80	<3,0
100	<3,5

TABLA 551.2 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)

V.30.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

V.30.4.1. GENERALIDADES

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, dañar al hormigón magro fresco.

La descarga del hormigón, transportado en camiones sin elementos de agitación, deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado de la capa se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h), se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, de acuerdo con lo establecido en el apartado "ejecución de juntas".

V.30.4.2. LIMITACIONES EN TIEMPO CALUROSO

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los treinta grados Celsius (30 °C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (35 °C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

V.30.4.3. LIMITACIONES EN TIEMPO FRÍO

La temperatura de la masa de hormigón magro, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5 °C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón magro sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 °C).

En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón magro, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 °C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

V.30.4.4. APERTURA A LA CIRCULACIÓN

El paso de personas y de equipos para la comprobación de la regularidad superficial podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico pesado de obra no podrá circular antes de siete días (7 d) desde la ejecución de la capa. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón magro hubiera alcanzado una resistencia a compresión de, al menos, el ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d).

V.30.5. CONTROL DE CALIDAD

V.30.5.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

V.30.5.1.1. Control de procedencia del cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo "Cementos" del presente Pliego.

V.30.5.1.2. Control de procedencia de los áridos

Si con los áridos se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del árido, según lo indicado en el apartado de "especificaciones técnicas y distintivos de calidad", los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que correspondan al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el apartado anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras y la realización del siguiente ensayo adicional:

- El contenido en partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133.

V.30.5.2. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

V.30.5.2.1. Control de calidad del cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se llevará a cabo su recepción, según los criterios contenidos en el artículo "Cementos" del presente Pliego.

V.30.5.2.2. Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores a cuarenta milímetros (40 mm). Se acopiarán aparte aquéllos que presentasen alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos una vez al día:
 - Equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.
 - El contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133, en su caso.
 - Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- Al menos una vez a la semana, o siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:
 - Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

- Al menos una vez al mes, o siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:
 - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
 - Sustancias perjudiciales, según la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" vigente o normativa que la sustituya.

V.30.5.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

V.30.5.3.1. Fabricación

Se tomará diariamente al menos una muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1. Al menos una vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- En cada elemento de transporte:
 - Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.
- Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):
 - Contenido de aire ocluido en el hormigón, según la UNE 83315.
 - Consistencia, según la UNE 83313.
 - Fabricación de probetas para ensayo a compresión simple, según la UNE 83301. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a tres (3) en vías con tráfico pesado y muy pesado, ni a dos (2) en las demás. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, tres (3) probetas.

Se considerará que la amasada está formada por el producto resultante de tres (3) descargas seguidas de la mezcladora.

V.30.5.3.2. Puesta en obra

Se anotarán la temperatura y la humedad relativa del ambiente de una estación próxima, para tener en cuenta las limitaciones del apartado "limitaciones de la ejecución".

Al menos una vez al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

V.30.5.3.3. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque a la fracción construida diariamente.

El espesor de la capa y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a compresión simple en la forma indicada en el apartado "tramo de prueba", pudiendo servir como ensayos de información, según el apartado "criterios de aceptación o rechazo".

Las probetas de hormigón magro, conservadas en las condiciones previstas en la UNE 83301, se ensayarán a compresión simple a veintiocho días (28 d), según la UNE 83304. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes, tales como segregaciones, modificación de la terminación, etc.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la regla de tres metros (3 m) y la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado de "especificaciones de la unidad terminada".

V.30.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

V.30.6.1. RESISTENCIA MECÁNICA

V.30.6.1.1. Ensayos de control

La resistencia media de un lote a una determinada edad se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el apartado de "control de ejecución".

A partir de la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) para cada lote se aplicarán los siguientes criterios:

- Si la resistencia media no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si la media fuera inferior al noventa por ciento (90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

V.30.6.1.2. Ensayos de información

Antes de transcurridos veintiséis días (26 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a compresión simple, según la UNE 83304, a la edad de veintiocho días (28 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información:

- Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado.
- Si fuera inferior a él, pero no a su noventa por ciento (90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Si fuera inferior a su noventa por ciento (90%), pero no a su ochenta por ciento (80%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su ochenta por ciento (80%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

V.30.6.2. ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos de secciones tipo del Proyecto. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un cinco por ciento (5%).

Si el espesor medio obtenido fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se levantará la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá, por cuenta del Contratista. Si el espesor medio obtenido fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se compensará la diferencia con un espesor adicional equivalente de la capa superior aplicado en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista.

V.30.6.3. RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni existirán zonas que retengan agua. Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Propiedad.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá el exceso mediante fresado por cuenta del Contratista siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra.

V.30.6.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el apartado de "especificaciones de la unidad terminada", se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en dicho apartado en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y retirada a vertedero.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en dicho apartado en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se retirará a vertedero por cuenta del Contratista.

V.30.7. MEDICIÓN Y ABONO

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de prueba satisfactorio.

La capa de hormigón magro completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m³), medidos sobre Planos. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor de la capa.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y colocación del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

V.30.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para

realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

V.30.9. NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- UNE 7133 Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
- UNE 83301 Ensayos de hormigón. Fabricación y conservación de probetas.
- UNE 83302 Ensayos de hormigón. Extracción y conservación de probetas testigo.
- UNE 83304 Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.
- UNE 83313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.
- UNE 83315 Ensayos de hormigón. Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Métodos de presión.
- UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo azul de metileno.
- UNE-EN 934-2 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

Artículo V.31. Hormigón armado de base

V.31.1. DEFINICIÓN

Se define como hormigón armado de base la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y aditivos, empleada en capas de base, con un mallazo electrosoldado de refuerzo, y que se compacta con vibración.

La ejecución del hormigón armado de base incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora (eventualmente).
- Puesta en obra del hormigón y del mallazo.
- Protección y curado del hormigón fresco.

V.31.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos:

- Artículo "Cementos", del presente Pliego.
- Artículo "Agua a emplear en morteros y hormigones", del presente Pliego.
- Artículo 281 del PG-3 (2004) "Aditivos a emplear en morteros y hormigones".
- Artículo 283 del PG-3 (2004) "Adiciones a emplear en hormigones".

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 85.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

V.31.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Director de las Obras especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

V.31.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el Capítulo 7 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

V.31.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas. El Director de las Obras podrá especificar el equipo a emplear.

V.31.5.1. CENTRAL DE FABRICACIÓN

Si el hormigón armado se fabricara en centrales de mezcla discontinua, éstas serán capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de treinta metros por hora (30 m/h).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga contra una eventual apertura antes de que la carga de cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiriera en menos del uno por ciento ($\pm 1\%$) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una sola tolva o individualmente con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.
- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura, antes de que la masa de árido en la tolva difiera en menos de un uno por ciento (1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ($\pm 2\%$) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (0,3%) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento ($\pm 1\%$) para el cemento, uno y medio por ciento ($\pm 1,5\%$) para cada fracción del árido o uno por ciento ($\pm 1\%$) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no deberá ser inferior al cinco por mil ($\pm 0,5\%$) para los áridos, ni al tres por mil ($\pm 0,3\%$) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o en volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes, la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores y conmutadores.

Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, pero que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento ($\pm 3\%$) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento del mezclador, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

V.31.5.2. CAMIONES MEZCLADORES

Serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones. El Director de las Obras deberá aprobar su empleo.

V.31.5.3. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

El transporte del hormigón podrá realizarse en camiones hormigonera o en camiones de caja lisa y estanca. En este último caso, los camiones deberán ir siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger al hormigón magro durante su transporte, evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños.

Deberán disponerse los equipos necesarios para la limpieza de los elementos de transporte antes de recibir una nueva carga de hormigón magro.

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón magro sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa a la velocidad de avance aprobada por el Director de las Obras, considerada como mínimo de treinta metros por hora (30 m/h).

V.31.5.4. EQUIPOS DE PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN ARMADO DE BASE

La extensión y compactación de hormigón armado de base se realizará por medios manuales. Para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera.

Si el Director de las Obras admitiera el fratasado manual, en los lugares en que, por su forma o por su ubicación, no sea posible el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas de una longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y una anchura no inferior a diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

V.31.5.5. DISTRIBUIDOR DEL PRODUCTO FILMÓGENO DE CURADO

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

Artículo V.32. Pavimentos de hormigón

V.32.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

V.32.1.1. ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y

verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete (7) y veintiocho días (28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas por amasada, según la UNE 83301, admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma, para ensayar a flexotracción, según la UNE 83305, una serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica a una cierta edad se estimará como el noventa y seis por ciento (96%) de la mínima resistencia obtenida a dicha edad, en cualquier amasada.

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) y, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

V.32.1.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto el Director de las Obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y en su caso como subsanar las deficiencias.

Antes de la puesta en obra del hormigón, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm). El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

V.32.1.3. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

V.32.1.3.1. Acopio de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimara necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que se pavimente la zona de acopio. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

V.32.1.3.2. Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo "Cementos" del presente Pliego.

V.32.1.3.3. Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

V.32.1.3.4. Amasado del hormigón

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los áridos.

A la descarga del mezclador todo el árido deberá estar uniformemente distribuido en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba.

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá, antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de hormigón preparado y su transporte en camiones-hormigonera exclusivamente para arcenes y superficies reducidas de pavimentación.

V.32.1.4. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

V.32.1.5. ELEMENTOS DE GUÍA Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS CAMINOS DE RODADURA PARA PAVIMENTADORAS DE ENCOFRADOS DESLIZANTES

La distancia entre piquetes que sostengan el cable de guiado de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2 000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como guía de las máquinas. En este caso, deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá la superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observan daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá el hormigonado, reanudándolo cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm).

V.32.1.6. COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS JUNTAS

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm).

Los pasadores se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 N) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no será superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

V.32.1.7. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo, salvo indicación expresa en contrario, del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco, y los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

V.32.1.8. EJECUCIÓN DE JUNTAS EN FRESCO

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si

se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

Las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80°) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

V.32.1.9. TERMINACIÓN

V.32.1.9.1. Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

V.32.1.9.2. Terminación con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual.

V.32.1.9.3. Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el apartado anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

V.32.1.9.4. Textura superficial

Se aplicará lo especificado en el apartado referente a fratás y arpillera, una vez acabado el pavimento.

Para las vías con tráfico pesado y muy pesado, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá prever, o el Director de las Obras autorizar, una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido con agua del mortero no fraguado. También podrá prever la incrustación de gravilla en la superficie del hormigón fresco combinada con la denudación. En ese caso la gravilla deberá cumplir lo especificado en el apartado correspondiente y, salvo justificación en contrario, la dotación será de cinco kilogramos por metro cuadrado (5 kg/m²).

La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra, extendiendo a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que el fraguado insuficiente del hormigón requiera alargar este periodo.

V.32.1.10. NUMERACIÓN Y MARCADO DE LAS LOSAS

Una vez dada la textura al pavimento, las losas exteriores de la calzada se numerarán con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco. El marcado tendrá una profundidad mínima de cinco milímetros (5 mm), con cifras de diez centímetros (10 cm) de altura y a una distancia de treinta centímetros (30 cm) del borde o junta longitudinal y de la junta transversal.

Cuando se emplee el denudado, se tomarán medidas para evitar este en las zonas de marcado.

Se numerará al menos una losa de cada cinco (5), en sentido de avance de la pavimentadora, volviendo a comenzarse la numeración en cada hito kilométrico.

Se marcará el día de hormigonado en la primera losa ejecutada ese día.

V.32.1.11. PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN FRESCO

V.32.1.11.1. Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema.

Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

V.32.1.11.2. Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán apenas hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie del pavimento, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, con la dotación aprobada por el Director de las Obras, que no podrá ser inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²).

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

V.32.1.11.3. Curado por humedad

En las vías de tráfico medio y ligero el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

V.32.1.12. EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento, después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado.

Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

V.32.1.13. SELLADO DE LAS JUNTAS

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

V.32.2. TRAMO DE PRUEBA

Adoptada una fórmula de trabajo se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

La longitud del tramo de prueba definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá ser, como mínimo, de cincuenta metros (50 m).

El Director de las Obras determinará si fuera aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de textura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se realizarán correctamente.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que un tramo de prueba no haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y a los cincuenta y cuatro días (54 d) de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la UNE 83306, a cincuenta y seis días (56 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE 83302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información, a los que se refiere el apartado correspondiente.

V.32.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

V.32.3.1. RESISTENCIA

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en apartados anteriores.

V.32.3.2. ALINEACIÓN, RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes indicadas en los planos.

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto. El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

V.32.3.3. REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, no superará los valores indicados en la tabla 550.3.

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	IRI (dm/hm)
50	< 1,5
80	< 2,0
100	< 2,5

TABLA 550.3 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (DM/HM)

V.32.3.4. TEXTURA SUPERFICIAL

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena, según la NLT-335, deberá estar comprendida entre sesenta treinta centésimas de milímetro (0,30 mm) y sesenta centésimas de milímetro (0,60 mm).

V.32.3.5. INTEGRIDAD

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepciones consideradas en el apartado correspondiente.

V.32.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

V.32.4.1. GENERALIDADES

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en el mezclador. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se

colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el apartado correspondiente.

V.32.4.2. LIMITACIONES EN TIEMPO CALUROSO

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Celsius (25 °C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Celsius (30 °C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

V.32.4.3. LIMITACIONES EN TIEMPO FRÍO

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5 °C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 °C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 °C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

V.32.4.4. APERTURA A LA CIRCULACIÓN

El paso de personas y de equipos, para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar el paso de vehículos ligeros después de tres días (3 d).

V.32.5. CONTROL DE CALIDAD

V.32.5.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

V.32.5.1.1. *Control de procedencia del cemento*

Se seguirán las prescripciones del artículo "Cementos" del presente Pliego.

V.32.5.1.2. *Control de procedencia de los áridos*

Si con los áridos se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del árido, según lo indicado en el apartado correspondiente, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que correspondan al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el apartado anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán tres (3) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la NLT371.
- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la UNE-EN 933-1.

- El equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización del siguiente ensayo adicional:

- Contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133.

V.32.5.2. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

V.32.5.2.1. Control de calidad del cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se llevará a cabo su recepción, según los criterios contenidos en el artículo "Cementos" del presente Pliego.

V.32.5.2.2. Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presentasen restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presentasen alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una vez al día:

- Granulometría, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8.
- En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la UNE 7133.
- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Al menos una vez al mes, y siempre que cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Sustancias perjudiciales, según la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

V.32.5.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

V.32.5.3.1. *Fabricación*

Se tomará diariamente al menos una muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1. Al menos una vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos una vez al día:

- Contenido de aire ocluido en el hormigón, según la UNE 83315.
- Consistencia, según la UNE 83313.
- Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción, según la UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote hormigonado, no deberá ser inferior a tres (3) en vías con tráfico pesado y muy pesado, ni inferior a dos (2) en las demás. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

V.32.5.3.2. *Puesta en obra*

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia.

Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

V.32.5.3.3. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Al día siguiente de aquél en que se haya hormigonado, se determinará, en emplazamientos aleatorios, la profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena, según la NLT-335, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de alguno de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en la forma indicada en el apartado correspondiente, pudiendo servir como ensayos de información, según el apartado correspondiente.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la UNE 83301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho días (28 d), según la UNE 83305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

En todos los semiperfiles se comprobará que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

V.32.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

V.32.6.1. RESISTENCIA MECÁNICA

V.32.6.1.1. Ensayos de control

A partir de la resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, se aplicarán los siguientes criterios:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si la resistencia característica estimada fuera inferior al noventa por ciento (90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquella por un coeficiente dado por la tabla 550.4.

NÚMERO DE AMASADAS CONTROLADAS EN EL LOTE	COEFICIENTE MULTIPLICADOR
2	0,88
3	0,91
4	0,93

TABLA 550.4 - COEFICIENTE MULTIPLICADOR EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE AMASADAS

V.32.6.1.2. Ensayos de información

Antes de transcurridos cincuenta y cuatro días (54 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la UNE 83306, a la edad de cincuenta y seis días (56 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información:

- Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado.
- Si fuera inferior a él, pero no a su noventa por ciento (90%), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Si fuera inferior a su noventa por ciento (90%), pero no a su setenta por ciento (70%), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si fuera inferior a su setenta por ciento (70%) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

V.32.6.2. INTEGRIDAD

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchados serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presenta una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

- Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.
- Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará, tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las Obras podrá aceptarlas u ordenar la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (0,30 m). La reposición se anclará mediante grapas al resto de la losa.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

V.32.6.3. ESPESOR

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a veinte milímetros (20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un cinco por mil (0,5%) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a veinte milímetros (20 mm), y no más de un individuo de la muestra presenta una merma superior a treinta milímetros (30 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno por ciento (1%) por cada milímetro (mm) de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista.

V.32.6.4. RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni se aceptarán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

V.32.6.5. REGULARIDAD SUPERFICIAL

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el correspondiente, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado correspondiente en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos y que la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la

obra. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y retirada al vertedero.

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado correspondiente en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se retirará a vertedero por cuenta del Contratista.

V.32.6.6. TEXTURA SUPERFICIAL

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados.

Si la profundidad media de la textura excediese los límites especificados, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un microfresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor de la losa no sea inferior en un centímetro al previsto en el proyecto.

V.32.7. MEDICIÓN Y ABONO

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de prueba satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m³), medidos sobre Planos. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento. Salvo que el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevean explícitamente lo contrario, se considerarán incluidos el abono de juntas, armaduras y todo tipo de aditivos.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono de las juntas, aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado previsto en el Cuadro de Precios y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, sellado) y las operaciones necesarias para su ejecución.

Para el abono de los aditivos aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que se haya previsto en el Cuadro de Precios y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, además, que su empleo haya sido autorizado por el Director de las Obras. En este caso, los aditivos se abonarán por kilogramos (kg) realmente utilizados.

V.32.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

V.32.9. NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-335 Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.
- NLT-371 Residuo insoluble de los áridos en ácido clorhídrico (CIH).
- UNE 7133 Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
- UNE 36541 Productos de acero. Redondo laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 41107 Productos prefabricados, elásticos y de baja dilatación transversal, para el relleno de juntas de expansión en pavimentos de hormigón.
- UNE 83301 Ensayos de hormigón. Fabricación y conservación de probetas.
- UNE 83302 Ensayos de hormigón. Extracción y conservación de probetas testigo.
- UNE 83305 Ensayos de hormigón. Rotura por flexotracción.

- UNE 83306 Ensayos de hormigón. Rotura por tracción indirecta (ensayo brasileño).
- UNE 83313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.
- UNE 83315 Ensayos de hormigón. Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Métodos de presión.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo azul de metileno.
- UNE-EN 934-2 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 10025 Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.

Artículo V.33. Pavimento de baldosas hidráulicas de hormigón

V.33.1. NORMAS DE COLOCACIÓN

Sobre la solera correspondiente y con las rasantes indicadas en los planos, se procederá a la extensión de una capa de arena de 5 cm. de espesor en estado semiseco, que servirá como capa de asiento al adoquín.

Antes de colocar los adoquines se debe de ejecutar los bordes de confinamiento para evitar desplazamientos de las piezas, aperturas de las juntas y pérdidas de trabazón entre las piezas. El borde de confinamiento debe apoyarse, como mínimo, 4 cm por debajo del nivel inferior de las baldosas, para poder garantizar la fijación deseada.

Sobre la cama de arena se colocan las baldosas, de tal manera que el operario pise siempre sobre las piezas ya colocadas. Las piezas se colocan a tope, con juntas de espesor 2 o 3 mm. Éstas deben de quedar niveladas, garantizando que no existan diferencias de más de un centímetro cuando se comprueba la superficie con una regla de 3 metros.

El ajuste entre las baldosas y los bordes de confinamiento se hace con fragmentos bien cortados. Si la distancia entre la baldosa y dicho borde es inferior a 4 cm. no se usan trozos de baldosa, sino que se rellena el espacio con una mezcla hecha con 4 partes de arena y 1 parte de cemento.

En caso de existir elementos en el interior del área a pavimentar, como pozos de registro o imbornales, los ajustes de las baldosas se hacen de igual forma que con los bordes de confinamiento.

Una vez terminada la colocación de las baldosas en una zona que deba ser utilizada (cargas de obra), o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario llevar a cabo la compactación de la superficie construida, por medio de rodillo o bandeja vibrante.

En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite las baldosas no estén confinadas lateralmente, esta operación deberá realizarse tan sólo hasta 1 metro de dicho límite, para que las baldosas finales no se desplacen de su posición.

Cuando se dispone de vibrador de placa, basta con pasar la máquina 2 ó 3 veces sobre la zona que se ha construido.

A continuación, se extiende arena muy fina y seca, por medio de escobas, hasta rellenar los huecos de separación de las baldosas. Se procede a un nuevo apisonado y se termina la colocación con un último recebado que llene completamente los huecos.

Una vez terminada la colocación se procederá a regar el pavimento, repitiendo el último recebado si fuese necesario.

V.33.2. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de 10 metros, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de 12 mm. Asimismo no deberá variar en más de 5 mm cuando se compruebe con una regla de 3 metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas que no cumplan con las tolerancias antes indicadas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, a tal efecto, indique el Director de la Obra.

V.33.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los embaldosados sobre arena se abonarán por metros cuadrados de superficie de pavimento ejecutados, medidos en los Planos. El precio unitario comprende, además del suministro y colocación de las baldosas, el lecho de arena y el recebado de las juntas, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

Artículo V.34. Riegos de imprimación

V.34.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente. Aplicación de la emulsión bituminosa.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

En cualquier caso, se cumplirán las premisas contenidas en el art 530 del PG-3

V.34.2. MATERIALES

Se empleará emulsión asfáltica catiónica ECI y para ésta se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente a áridos para riegos de imprimación del presente pliego.

V.34.3. DOSIFICACIÓN

La dosificación de los materiales a utilizar será la definida en las mediciones correspondientes. No obstante, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas en obra.

V.34.3.1. DOSIFICACIÓN DE LA EMULSIÓN:

La dotación de la emulsión quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h).

V.34.3.2. DOSIFICACIÓN DEL ÁRIDO:

El empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante, se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante, o la permanencia bajo la acción del tráfico.

V.34.4. EQUIPOS

V.34.4.1. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN:

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de la emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente; y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión. Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques, se empleará una caldera regadora portátil, provista de una lanza de mano.

Si la emulsión empleada hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de precisión, calibrado en kilopondios por centímetro cuadrado (Kp/cm²). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para la emulsión, calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

V.34.4.2. EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO:

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas.

Cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

V.34.5. EJECUCIÓN

V.34.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE:

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida, de acuerdo con las indicaciones de éste.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión de la emulsión elegida, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano.

Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar; sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

V.34.5.2. APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN:

Antes de que se realice la extensión de la emulsión bituminosa, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua empleando la dotación que humedezca, la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior de la emulsión.

La aplicación de la emulsión elegida se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores, en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal, que su viscosidad está comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 - 100 sSF).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá dividir la dotación prevista, para su aplicación en dos (2) veces.

Cuando, por las peculiaridades de la obra, sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas, se procurará que la extensión de la emulsión bituminosa se superponga, ligeramente, en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de emulsión, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc. puedan sufrir este efecto.

V.34.5.3. EXTENSIÓN DEL ÁRIDO:

Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm.) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido; con objeto de que se pueda conseguir el ligero solapo en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

V.34.5.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN:

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, y la de la superficie sean superiores a los diez grados centígrados (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si a la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en cinco grados centígrados (5 °C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de imprimación con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas.

Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimada y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura, deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión del árido; y, preferentemente, durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a la aplicación de la emulsión; plazo que define su período de absorción. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

V.34.6. CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control, en esta unidad de obra, serán las siguientes:

V.34.6.1. CONTROL DE LOS MATERIALES:

Se estará a lo dispuesto en los artículos correspondientes del presente Pliego.

V.34.6.2. CONTROL DE LA DOSIFICACIÓN:

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Se preparará un tramo de prueba, del que se deducirá por tanteos sucesivos la dotación de la emulsión y áridos más apropiada, DOTACIÓN PATRÓN, de acuerdo con las características del material a emplear, las condiciones de obra y el criterio de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

En el tramo de prueba se comprobarán las características del equipo a utilizar, especialmente su capacidad para aplicar la dotación de la emulsión fijada a la temperatura prescrita, y la uniformidad de reparto, tanto transversal como longitudinalmente. Se determinará la presión en el indicador de la bomba de impulsión de la emulsión y la velocidad de marcha más apropiadas.

Una vez definidos estos datos, el procedimiento de control en el tajo se limitará a efectuar pesadas, así como mediciones de la superficie sobre la que se efectúa la extensión, y en general vigilar la uniformidad y regularidad de dicha extensión.

La dotación media de emulsión resultante de las mediciones deberá estar comprendida dentro del intervalo del más menos diez por ciento ($\pm 10\%$) de la dotación patrón.

El equipo de riego deberá ser capaz de distribuir la emulsión con variaciones, respecto a la media, no mayores del quince por ciento (15%) transversalmente y del diez por ciento (10%) longitudinalmente.

V.34.7. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada, incluida su extensión, se abonará por:

- Metro cuadrado (m²) de riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación mayor o igual de 500 gr/m², incluso barrido y preparación de la superficie.

Artículo V.35. Riego de adherencia

V.35.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

V.35.1.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de las Obras.

En cualquier caso, se cumplirán las premisas contenidas en el art 531 del PG-3

V.35.1.2. APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo.

Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

V.35.2. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

V.35.3. CONTROL DE CALIDAD

V.35.3.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 del PG-3 (2004) o 216.4 del artículo 216 del PG-3 (2004), según el tipo de emulsión a emplear.

V.35.3.2. CONTROL DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG-3 (2004) o 216.5 del artículo 216 del PG-3 (2004), según el tipo de emulsión a emplear.

V.35.3.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque a la superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de tres (3) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

V.35.4. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%).

No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

V.35.5. MEDICIÓN Y ABONO

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

V.35.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 8 de diciembre.

V.35.7. NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.

UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

Artículo V.36. Firmes con mezcla bituminosa en caliente

V.36.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para cuya realización es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

- Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

En cualquier caso, se cumplirán las premisas recogidas en el art. 542 del PG-3

V.36.2. MATERIALES

V.36.2.1. BETUNES ASFÁLTICOS

Se empleará betún asfáltico de acuerdo a los artículos correspondientes del presente Pliego.

V.36.2.2. ÁRIDOS

Será de aplicación lo especificado en los artículos correspondientes a árido fino y árido grueso para mezclas bituminosas del presente Pliego.

V.36.2.3. FILLER PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

V.36.2.4. ZAHORRA ARTIFICIAL EN CAPAS DE BASE Y SUBBASE

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

V.36.2.5. HORMIGÓN

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

V.36.2.6. EMULSIONES BITUMINOSAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

V.36.2.7. DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

- Condiciones generales

- La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas, y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta (40) para capas de base, o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

V.36.2.8. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Con todo, tanto el tipo de mezcla como el tipo y dosificación del ligante serán fijados definitivamente por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica a la vista de los ensayos de laboratorio realizados al efecto.

Se empleará lo dispuesto en el anejo correspondiente.

Con todo, tanto el tipo de mezcla como el tipo y dosificación del ligante serán fijados definitivamente por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica a la vista de los ensayos de laboratorio realizados al efecto.

V.36.3. EQUIPOS

V.36.3.1. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella.

La forma de la caja será tal que durante el vertido en la extendedora no toque a la misma.

V.36.3.2. EXTENDEDORAS

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación.

La capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina, así como la potencia de tracción.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si a la extendedora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina.

La Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá exigir que la extendedora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

V.36.3.3. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, a la vista de las pruebas realizadas.

Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como de inversores de marcha suaves.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y, en caso necesario, faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a las temperaturas de compactación.

V.36.4. EJECUCIÓN

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo. Dicha fórmula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices: 40, 25, 20, 12.5, 10, 5, 2.5, 0.63, 0.32, 0.16, y 0.080 UNE.
- El tanto por ciento (%), en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.

También deberán señalarse:

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.

También deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante; y para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, el tiempo teórico de mezcla. El contenido de ligante se dosificará siguiendo el método Marshall y la Norma NLT-159/75.

Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.

Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.

Si la mezcla de las obras lo aconseja, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

V.36.4.1. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA:

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acoplar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación. Cada fracción del árido se acoplará separada de las demás para evitar intercomunicaciones.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

La Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar.

La carga de los silos en frío se realizará de forma que éstos estén siempre llenos entre el cincuenta por ciento (50%) y el cien por ciento (100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Las aberturas de las salidas de los silos se regularán de forma que la mezcla de todos los áridos se ajuste a la fórmula de obra de la alimentación en frío. El caudal total de esta mezcla de áridos en frío se regulará de acuerdo con la producción prevista, no debiendo de ser ni superior ni inferior, lo que permitirá mantener el nivel de llenado de los silos en caliente a la altura de calibrado.

Los áridos se calentarán antes de su mezcla con el ligante bituminoso. El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea. Si el polvo recogido en los colectores cumple las condiciones exigidas al filler, y está prevista su utilización se podrá introducir en la mezcla. El tiro de aire en el secador deberá regularse de forma adecuada, para que la cantidad y la granulometría del filler recuperado sean uniformes. La dosificación del filler de recuperación y/o el de aportación se hará de forma independiente de los áridos y entre sí.

Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos, en caso contrario, se tomarán las medidas oportunas para corregir la heterogeneidad. Los silos en caliente de las plantas continuas deberán mantenerse por encima de su nivel de calibrado, sin rebosar.

Los áridos preparados como se ha indicado anteriormente, y eventualmente el filler seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador, al mismo tiempo, la cantidad de ligante requerida, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo teórico de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la mezcla al camión.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los áridos y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso calculado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince centígrados (15 C) a la temperatura del ligante.

En mezcladores de ejes gemelos, el volumen de los áridos, del filler y del ligante no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

La capacidad del mezclador, la buena envuelta y temperatura adecuada de la mezcla, condicionarán la alimentación en frío y el funcionamiento del secador.

Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o las que presenten indicios de humedad. En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

En el caso de que se utilicen procedimientos de fabricación especiales, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica deberá aprobar previamente las normas y especificaciones correspondientes.

V.36.4.2. TRANSPORTE DE LA MEZCLA:

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargar aquélla en la extendedora, su temperatura no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones meteorológicas adversas, o cuando existe riesgo de un enfriamiento excesivo de la mezcla, ésta deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

V.36.4.3. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE:

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de los riegos de imprimación o adherencia, si los hubiera, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie, asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

V.36.4.4. EXTENSIÓN DE LA MEZCLA:

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido.

La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

Cuando sea posible, se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y las siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita.

Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este Artículo.

Donde no resulte factible, a juicio de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar, y se distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los Planos con las tolerancias establecidas.

V.36.4.5. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, de acuerdo con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75.

V.36.4.6. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES:

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se aplicará una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Excepto en el caso que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo anterior. La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, calientes, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos, o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario, se añadirá mezcla, que, después de colocada y compactada con pisones calientes, se compactará mecánicamente.

V.36.4.7. TRAMOS DE PRUEBA:

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras construirá una o varias secciones de ensayo, del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la instalación de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

V.36.4.8. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA:

En el caso de carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos lavos.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en las capas de rodadura, o quince milímetros (15 mm) en el resto de las capas.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros (5 m) una de otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) en las capas de rodadura, u ocho milímetros (8 mm) en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento (90%) del previsto en los Planos, deberán corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

En el caso de refuerzo de firmes, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, fijará las tolerancias sobre las anteriores prescripciones, teniendo en cuenta el estado de la carretera antigua y el objeto e importancia del trabajo ejecutado.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

V.36.4.9. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN:

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, se inferior a cinco grados centígrados (5 C), con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realiza un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

V.36.5. MEDICIÓN Y ABONO

El firme de calzada, se medirá y abonará por:

- Metro cuadrado (m²) de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF 60/80 S con árido calizo en capa de rodadura, incluso el ligante bituminoso empleado, incluso fabricación, transporte, preparación de la superficie, extendido y compactado, completamente terminado.
- La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente o consiguiente riego, y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Artículo V.37. Bordillos de hormigón

V.37.1. NORMAS DE COLOCACIÓN

Sobre el cimientado de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasantes fijadas en el Proyecto, se extenderá una capa de mortero de cemento 1:6 (M-40A) de espesor indicado en Planos, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos que la forma de los encintados pudiese originar y al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de 5 mm de anchura.

A continuación, se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en proyecto.

V.37.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos de hormigón se abonarán por metro lineal realmente colocado, de cada tipo, medidos en el terreno.

Artículo V.38. Rigolas de hormigón**V.38.1. NORMAS DE COLOCACIÓN**

Sobre el cimientado de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasantes fijadas en el proyecto, se extenderá una capa de mortero de 3 cm. de espesor, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos que la forma de los encintados pudiese originar y al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de 5 mm de anchura.

A continuación, se procederá al refuerzo posterior de las rigolas en la forma que se determine en Proyecto.

V.38.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los encintados de hormigón se abonarán por metros realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

Artículo V.39. Adoquinado de hormigón**V.39.1. NORMAS DE COLOCACIÓN**

Los adoquinados de hormigón están constituidos por los adoquines propiamente dichos, colocados sobre una capa de arena de escaso espesor (unos tres [3] centímetros) cuidadosamente nivelada, que se apoya sobre una base.

La ejecución del pavimento de adoquines incluye las siguientes operaciones:

- ejecución de los bordes de confinamiento
- extensión y nivelación de la capa de arena.
- colocación de los adoquines.
- vibrado del pavimento.

Tras la ejecución de la base de hormigón magro o zahorra artificial según la categoría de tráfico pesado, se realizarán los bordes de confinamiento.

Este elemento debe construirse antes del propio adoquinado; si se elige la opción de construirlo después, deben limitarse las cargas sobre el pavimento en un margen de, aproximadamente, un metro contado desde el extremo sin confinar. En este caso, antes de

construir el borde, se comprobará el correcto estado de los adoquines extremos, procediendo a colocarlos de nuevo en caso necesario.

El borde de confinamiento debe apoyarse, como mínimo, quince (15) centímetros por debajo del nivel inferior de los adoquines, para poder garantizar la fijación deseada.

Tras este proceso se extenderá y se nivelará la capa de arena. Ésta debe depositarse cuidadosamente, con la idea de conseguir una capa uniforme en cuanto a comportamiento y, en consecuencia en espesor, ya que no se compacta hasta una vez colocados los adoquines. Para ello, puede utilizarse una maestra de nivelación con guías longitudinales.

No debe pisarse la arena ya nivelada, por lo que la colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado. Se extenderá la arena en tramos no muy extensos, siendo éstos de tres o cuatro (3 ó 4) metros.

El espesor final de esta capa, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento, debe estar comprendido entre tres y cuatro (3 y 4) centímetros.

Seguidamente se colocarán los adoquines de forma manual. Esta operación se realizará sin ningún tipo de conglomerante en las juntas. Éstas deben rellenarse con arena. Su ancho debe oscilar entre dos (2) y tres (3) milímetros.

El ajuste entre los adoquines y los bordes de confinamiento se hace con fragmentos de adoquín cortados con guillotina o sierra. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a cuatro (4) centímetros, el hueco correspondiente se rellena con mortero con cuatro (4) partes de arena y una parte de cemento.

En caso de existir elementos en el interior del área a pavimentar, como pozos de registro o alcorques, los ajustes de los adoquines se hacen de igual forma que con los bordes de confinamiento.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona que deba ser utilizada (cargas de obra), o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario llevar a cabo la compactación de la superficie construida. Para ello se utilizan normalmente bandejas vibrantes.

En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona no confinada lateralmente, esta operación deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para que los adoquines finales no se desplacen de su posición.

Tras vibrar el pavimento se procederá al sellado con arena. Esta labor es especialmente importante para garantizar el buen comportamiento del pavimento de adoquines.

Se realiza extendiendo sobre la superficie del pavimento una arena fina, que además debe estar seca en el momento de la colocación. Posteriormente, con una escoba dura o con un cepillo, se barre para que la arena entre por los espacios dejados entre adoquín y adoquín, a la vez que se realiza un vibrado final que asegure un llenado mejor de las juntas. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua.

No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del pavimento realizado, pues la lluvia podría dañarlo. Una vez terminada a labor de colocación de la arena de sellado, y si existen los bordes de confinamiento necesarios, puede permitirse el paso de vehículos inmediatamente.

V.39.2. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras.

V.39.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los adoquinados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno.

V.39.4. NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE 127015:2001 Tolerancias de los adoquines prefabricados.
- UNE-EN 1097-1-997 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 1: Determinación de la resistencia al desgaste.

Sección 8º. Drenaje

Artículo V.40. Tuberías

V.40.1. DEFINICIÓN.

Se define como tubería el conducto constituido por tubos convenientemente unidos por juntas estancas, incluidas las uniones, codos, desviaciones, reducciones, válvulas y cuantos accesorios se intercalan entre los tubos.

Son objeto de esta unidad de obra lo referente a los siguientes elementos:

- Tubos.
- Piezas especiales (codos, desviaciones, bridas, etc.).
- Uniones.

Son objeto de artículo independiente, entre otros, lo relativo a los siguientes elementos o partes de obra:

- Excavaciones.
- Camas de asiento.
- Rellenos.
- Macizos de anclaje.
- Equipos hidromecánicos (válvulas, ventosas, etc.).
- Obras complementarias (pozos, arquetas, etc.).

V.40.2. MATERIALES

Tubos y piezas especiales

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Uniones

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de junta que va a utilizar, presentando los planos de detalle de la misma.

En todo caso, las juntas cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.

- Estanqueidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería cuando ésta no esté en carga.

La aprobación por la Dirección de Obra del tipo de unión propuesto se considerará provisional, a reserva del resultado de las pruebas de la tubería instalada.

V.40.3. EJECUCIÓN

V.40.3.1. REPLANTEO

El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja en su caso, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

V.40.3.2. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LOS TUBOS

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. En transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, en su caso, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zona no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de losa explosivos, etc.

En caso de tubos recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan surgir secados excesivos o frío intenso. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

V.40.3.3. INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA.

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En el caso de terrenos arcillosos, o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros (20 cm) sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

En el caso de que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, la excavación de estos núcleos no deberá efectuarse hasta el momento de iniciar el montaje de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez situados los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta lineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

No se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Los tubos se colocarán en su posición correcta partiendo de los puntos de referencia de alineación y de nivel, por los medios que el Contratista estime conveniente (camillas, plomada, etc.), con las siguientes tolerancias respecto de su posición teórica definida en los Planos:

- Máxima desviación de la alineación en cualquier punto ± 5 cm.
- Máxima desviación del nivel en cualquier punto:
 - Con pendientes mayores de 1% + 10 mm. Con pendientes iguales o menores de 1% + 2 mm.

V.40.4. CONTROL DE CALIDAD

V.40.4.1. CONTROL DE MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

V.40.4.2. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien modifique el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

V.40.4.3. SE REALIZARÁN LOS SIGUIENTES ENSAYOS:

- Prueba de presión interior.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a realizar pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Dirección de Obra.

Se recomienda que estos tramos tengan una longitud próxima a los quinientos metros (500 m) siempre que, en el tramo elegido, la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no exceda del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba establecida más adelante.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. En las tuberías enterradas la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún

más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica pero, en este último caso, deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocarán en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la propiedad o previamente comprobado por la Dirección de Obra.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán, para evitar deslizamientos de la misma o fugas de agua, y serán fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc, deberán estar anclados y sus fábricas ejecutadas con la resistencia debida.

En tuberías de presión para abastecimiento de agua la presión interior de prueba de zanja será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba uno con cuatro (1.4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de las mismas no supere un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm^2) y minuto. Una vez obtenida la presión se parará durante treinta minutos (30 min.); se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de p- quintos ($\sqrt{p/5}$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm^2). Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando, si fuera necesario, algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En tuberías de presión para otros fines distintos del de abastecimiento de agua, será de aplicación todo lo indicado en el párrafo anterior salvo que la presión de prueba será uno con dos (1.2) veces la presión máxima del trabajo en el punto de más presión.

Previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h.).

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección de Obra podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

- Prueba de estanqueidad.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas (2 h.) y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = 0,35 LD$$

Donde:

- V = Pérdida total en la prueba, en litros.
- L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
- D = Diámetro interior, en metros.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

V.40.5. MEDICIÓN Y ABONO

La tubería se medirá por metro lineal (m) de tubería.

En su caso, si en los documentos del presente Proyecto está contemplada la medición independiente de los equipos o piezas especiales, estas serán de abono independiente, y se abonarán a los precios incluidos en el cuadro de precios nº1.

Artículo V.41. Imbornales

V.41.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Las obras se realizarán de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

Una vez terminada la obra se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

V.41.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los imbornales y sumideros se medirán por unidades (ud) completamente terminadas incluyendo las tapas y rejillas

Artículo V.42. Arquetas, pozos y obras complementarias**V.42.1. DEFINICIÓN**

Este artículo comprende la ejecución de arquetas y obras complementarias de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o de cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por la Dirección de Obra.

La forma y dimensiones de las arquetas y obras complementarias, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos o, en su defecto, por la Dirección de Obra.

V.42.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las obras de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas o de las obras complementarias, ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

V.42.3. CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego para cada unidad de obra.

V.42.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades se medirán y abonarán por:

El precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N°1.

El precio incluye, la obra de fábrica de solera, paredes, el enfoscado y bruñido interior, y su cerco y el remate alrededor de éste, y el relleno posterior alrededor de la unidad terminado.

Artículo V.43. Elementos de fundición para arquetas y pozos

V.43.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Las tapas de las arquetas y los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

El ajuste entre tapa y marco se realizará mediante material elastómero.

V.43.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las tapas de arquetas y pozos no serán de abono independiente por estar incluidas en otras unidades.

Artículo V.44. Rellenos localizados de material drenante

V.44.1.1. ACOPIOS

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

V.44.1.2. EJECUCIÓN DE LAS TONGADAS. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

V.44.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales. Su abono se realizará según el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo V.45. Geotextil de separación entre capas granulares

V.45.1. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares deberá realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

V.45.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los geotextiles que se empleen con funciones separadora o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

Sección 9º. Instalaciones eléctricas.**Artículo V.46. Distribución de fuerza y alumbrado en baja tensión**

Los cables para conducción de energía eléctrica para distribución de alta o baja tensión de corriente industrial o para iluminación, así como los de conexión de aparatos o indicadores situados a distancia unos de otros se medirán por metro lineal de cable totalmente instalado de cada tipo, sección y forma de aislamiento e instalación y se valorarán a los precios unitarios que para cada uno figure en el cuadro nº 1.

Artículo V.47. Equipos electromecánicos

Los equipos industriales, las maquinas o elementos que, constituyendo una unidad en si formen parte la instalación, se medirán y valoraran por unidades al precio que para cada unidad figure en el cuadro de precios no 1, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

Los aparatos de control, medida y dosificación se abonarán a los precios que para los mismos figuren en el cuadro de precios nº 1, una vez instalados en obra y probado su funcionamiento.

En el caso de que la Administración hiciera uso de la facultad que establece el Pliego de Prescripciones Facultativas del Concurso de prescribir un aparato de control no previsto en el Proyecto, abonándolo al precio que rijan en el mercado, este precio se fijará contradictoriamente por el Ingeniero Director, y con la conformidad o reparos del Contratista y será sometido a la Superioridad que le fijará en definitiva.

De los aparatos que suministre el Contratista y se hallen pendientes de instalación, se podrá abonar un 75% del importe que figure para los mismos en el cuadro nº 1 y abonando otro 25% una vez instalados y cuando se realicen a satisfacción las pruebas individuales de funcionamiento.

Si para la realización de las pruebas de funcionamiento de los diferentes equipos electromecánicos no se dispusiese de alimentación eléctrica, el contratista realizará las pruebas correspondientes mediante el empleo de un grupo electrógeno que suministre la potencia requerida. Se consideran incluido en el coste del equipo electromecánico estas u otras medidas necesarias, a aprobar por la Dirección Facultativa, para llevar a cabo las correspondientes pruebas de funcionamiento.

Sección 10º. Jardinería

Artículo V.48. Preparación del terreno

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto o por la Dirección Facultativa, una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Terminada esta operación se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y a efectuar el refino de explanaciones y taludes.

Artículo V.49. Elementos vegetales arbóreos y arbustivos

V.49.1. PRECAUCIONES PREVIAS A LA PLANTACIÓN

El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección Facultativa. Se regará con la frecuencia y cantidad indicada por la Dirección Facultativa, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde. No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se habrá hecho con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

Aún cuando se haya previsto un sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio alrededor del quince por ciento (15%).

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma orientación que tuvieran en origen.

- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el Sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. En caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, es conveniente efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical, en sentido contrario al de la dirección del viento.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca que vayan a ser plantadas a raíz desnuda, o que dispongan de un cepellón desproporcionado en relación a la zona aérea, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

V.49.2. NORMAS GENERALES DE PLANTACIÓN

- a) El dimensionado general para el hoyo destinado a las plantaciones de arbolado y arbustos es el siguiente:
 - 1,00 x 1,00 x 1,00 m: para arbolado con cepellón escayolado.
 - 0,80 x 0,80 x 0,80 m: para arbolado en contenedor o a raíz desnuda.
 - 0,50 x 0,50 x 0,50 m: para arbustaje en general.
 - 0,20 x 0,20 x 0,20 m: para vivaces.

Se deberá abrir el hoyo con la suficiente antelación sobre la plantación para favorecer la meteorización de las tierras.

- b) Plantación propiamente dicha.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, sólo en los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente, se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el "pralinage", operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua, (a la que debe añadirse una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal

bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón deberá estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo. En todo caso, el contenedor plástico se retirará una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

La planta quedará aplomada y en la posición prevista, las raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando hay una raíz principal bien definida.

Se plantará a la misma profundidad que se encontraba en el vivero, aplomado y en la situación prevista. Quedará plantado con la misma orientación que estaba en el vivero. Hasta su enraizamiento estará sujetado por medio de tutores o tensores. Los árboles que no tengan un diámetro superior a 14 cm de circunferencia estarán protegidos con las medidas adecuadas.

El árbol o arbusto quedará en el centro del alcorque o del agujero de plantación.

Tolerancias de ejecución: replanteo (de la posición del ejemplar): ± 10 cm.

c) Momento de la plantación.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha de emitir ya raíces nuevas y estará en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero y marzo. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse hacerlo en época de heladas.

V.49.3. OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo.

Debe vigilarse la verticalidad del arbolado después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

La operación de acollar o aporcar consiste en cubrir con tierra el pie de las plantas, hasta una cierta altura.

En las plantas leñosas, tiene como finalidad proteger de las heladas al sistema radicular y contribuir a mantener la verticalidad.

Las heridas producidas por la poda o por otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición, y de impedir la infección de las mismas.

Se efectuará un alcorque a cada elemento aislado, o zanjas en alineaciones o setos, con el fin de retener la mayor cantidad de agua posible en las proximidades del sistema radicular de la planta.

V.49.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los materiales de jardinería se medirán y abonarán dentro de la unidad de obra de la cual formen parte.

Sección 11º. Varios

Artículo V.50. Columna para soporte de semáforos y detectores

V.50.1. EJECUCIÓN

Su sujeción al pavimento se podrá efectuar empotrada o mediante una base con pernos, tal como aparece en los planos.

Las columnas para semáforos se colocarán a 80 cm. del bordillo de la acera, pudiendo modificarse esto a juicio de los técnicos del Ayuntamiento de Valencia. Las de 0,80 m. se colocarán en el lugar más idóneo en cada caso de forma que no dificulten la accesibilidad cumpliendo la normativa legal vigente en esta materia.

A una distancia no superior a 3 m. existirá una arqueta de registro para establecer la conexión de la columna al resto de canalizaciones. Las columnas se montarán en los puntos que se señalan en los planos, previo replanteo por el personal de la Dirección Facultativa e irán asentadas sobre una base de hormigón HM-20, perfectamente vertical, según planos que se adjuntan.

La profundidad a la que se introduzca la columna en el hormigón debe ser tal que cuando la acera esté acabada y pavimentada, el registro quede totalmente libre y el embellecedor que se coloca en el pie de la columna debe cubrir totalmente dicho registro, una vez realizada la conexión a tierra. En el caso de columna con pernos, la parte superior de los mismos debe quedar también bajo la reposición del pavimento dejando libre el mencionado registro.

Sobre las columnas se montarán los semáforos con sus lámparas por mediación de los brazos que sean necesarios para la unión de los semáforos a su elemento de sustentación, orientados en la dirección necesaria.

Artículo V.51. Semáforos

V.51.1. REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Los semáforos serán modulares acoplables unos a otros verticalmente para poder formar distintos conjuntos y deberán poder girarse independientemente de los módulos acoplados.

- Cabeza de semáforo: Clase IV: IP55
- Montaje: Soportes, soportes con ménsula, sobre columna y catenarias.

V.51.2. REQUISITOS AMBIENTALES, DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC) Y ELÉCTRICOS

Los semáforos deberán cumplir los requisitos del Proyecto de Norma Europea prEN 50278:1997.

- Clase A: +60°C a -15°C

V.51.3. REQUISITOS ÓPTICOS

Las dimensiones del foco serán de 200 mm diámetro en los de vehículos, cuadrados de 200 x 200 mm en los de peatones y 100 mm diámetro para repetidores de vehículos.

- a) Intensidades luminosas para señales luminosas: Clase 2/2
- b) Distribución de la Intensidad luminosa: Tipo M
- c) Uniformidad de la luminancia: $L_{min}: L_{max} \geq 1:10$
- d) Valor máximo del efecto fantasma: Clase 5
- e) Colores de las señales luminosas: Según tabla 7 de la norma.
- f) Señales luminosas con símbolos: Clase S1
- g) Pantalla de contraste para señales luminosas: Clase C2

V.51.4. ESTRUCTURA Y MÉTODOS DE ENSAYOS AMBIENTALES

1. Resistencia al impacto: Clase IR3
2. Integridad estructural: CEI 60068-2-34. Test Fd
3. Penetración de agua y polvo: Norma europea EN 60529 ensayos 13 y 14 para IP55
4. Rango de temperatura: CEI 60068-2 Para clase A

V.51.5. MÉTODOS DE ENSAYOS ÓPTICOS

- Según norma EN 12368:2000

V.51.6. MARCADO ETIQUETADO E INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

- Según norma EN 12368:2000

V.51.7. EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD

- Según norma EN 12368:2000

Artículo V.52. Canalizaciones y arquetas de registro**V.52.1. CANALIZACIONES**

En las canalizaciones que se realicen en acera o calzada, el relleno de la zanja deberá hacerse totalmente con hormigón HM-20, reponiéndose finalmente el pavimento que fue demolido para restablecer las características iniciales del mismo. Se adjuntan planos de detalle sobre las características de las canalizaciones.

Las canalizaciones deberán reunir las condiciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. La unión de los tubos con las arquetas, así como éstas, se realizará de modo que sea perfectamente impermeable toda la red de distribución, adoptándose precauciones para evitar la presencia de ratas en el interior de las canalizaciones.

V.52.2. ARQUETAS DE REGISTRO

El conjunto tapa-marco deberá ser capaz de resistir el ensayo tipo de la norma específica para los dispositivos de cierre de la clase B-125.

En cuanto al marcado, además de lo indicado, deberán llevar la inscripción EN 124 indicando que cumple la norma B-125 correspondiente a la clase, así como nombre y/o siglas del fabricante. Todos estos indicativos en tapa y marco deberán ser duraderos y visibles una vez instalados los dispositivos.

De instalarse tapas y marcos de material plástico deberán ser, al menos, equivalentes a las de fundición, en cuanto a resistencia mecánica, marcado y demás características.

Tipos de arquetas y tapas normalizadas:

- Arqueta 40 x 40 (cuadrada).
- Arqueta 60 x 60 (cuadrada).
- Arqueta 70 ϕ circular articulada, de tipo "ostra" similar a las utilizadas por el Servicio del Ciclo Integral del Agua del Ayuntamiento de Valencia.
- Tapa normal de 40 x 40.
- Tapa reforzada de 40 x 40.

- Tapa normal de 60 x 60.
- Tapa reforzada de 60 x 60.
- Tapa reforzada de 67φ.

Las indicaciones generales que realiza el Servicio de Movilidad Sostenible sobre instalación de arquetas es la siguiente, siempre sujeta posibles cambios en el replanteo bajo supervisión del técnico municipal responsable:

a) Arquetas de 40 x 40 cm sobre acera. Se emplearán en los siguientes casos:

- Cambios de dirección.
- Cambios de altura.
- Derivaciones.
- Cada 30 m en tramos rectos por acera.

b) Arquetas de 60 x 60 cm sobre acera. Se emplearán en los siguientes casos:

- A los dos lados de un cruce de calzada.
- Delante de los reguladores, centrales, etc.
- A ambos lados de vías de tranvía.
- Donde lo indique el personal técnico del Ayuntamiento.

Normalmente, las arquetas de 40 x 40 cm servirán para unir canalizaciones formadas por 2 tubos; mientras que las arquetas de 60 x 60 cm serán para más de 2 tubos.

c) Arquetas circulares de φ 70 cm. Se utilizarán cuando sea necesario ubicar una arqueta en calzada.

No se colocarán en la calzada arquetas de registro, salvo excepcionalmente, y en cualquier caso, sus tapas serán redondas de @ 67 cm φ de fundición dúctil, articuladas, del tipo "ostra", similares a las utilizadas por el Servicio del Ciclo Integral del Agua del Ayuntamiento de Valencia, cuyo cierre garantiza la seguridad para la circulación y, en este caso, deberán llevar la inscripción "TRÁFICO". El asiento marco-tapa deberá realizarse con neopreno, para asegurar la ausencia de ruidos, y la superficie de rodadura será de relieve antideslizante, de modo que quede cubierta la seguridad de los peatones y vehículos.

En algunos casos puede ser necesario colocar tapas reforzadas de 40 x 40 y 60 x 60, siempre con la autorización expresa del Ayuntamiento de Valencia, debiendo la superficie pisable tener un grabado antideslizante y un troquelado que la identifique como tapa de registro de señales de tráfico.

La extracción de tapas deberá realizarse con un útil de extracción adecuado que no las rompa. En ningún caso se utilizarán mazas o martillos que puedan dañarlas. Cualquier

rotura producida por este motivo implicará la sustitución de la pieza con cargo al Adjudicatario.

Artículo V.53. Reguladores semafóricos

V.53.1. CONDICIONES MÍNIMAS

Todos los reguladores, cualesquiera que sean sus constantes, deberán cumplir las siguientes condiciones mínimas:

- a) Cumplir la Normativa AENOR a que se hace referencia en este Artículo y satisfacer las pruebas de compatibilidad que se prescriben en el Pliego de Cláusulas Administrativas para poder ser Adjudicatario.
- b) Disponer de un sistema para funcionamiento manual.
- c) Poder ser sincronizados y centralizados con los sistemas ya existentes en la Ciudad de Valencia y actuar con los sistemas de Preferencia BUS, Sistema Antibloqueo, Sistema Experto y Sistemas de Información al Usuario.
- d) Deberá ser capaz de detectar lámpara fundida de cualquier tipo y tecnología, tanto de incandescencia y halógenos de 240 v, como de leds, a 240 v, 24 v. y 42 v. en corriente continua y alterna, pudiendo diferenciar en una misma salida que alimenta varios semáforos, el fallo de una sola lámpara de cualquier tipo y potencia, tanto de peatones, como de vehículos o repetidor de 100 mm.
- e) La caja dispondrá de un sistema de iluminación y ventilación, será estanca y de plancha de hierro galvanizada con cierre de seguridad. Cualquier regulador no podrá ser empleado sin la aprobación de la Sección de Regulación de la Circulación, que podrá rechazar los tipos que no cumplan suficientemente las condiciones. Si el Ayuntamiento diseñará un nuevo modelo de caja, éste pasará a ser de obligada instalación a los precios del Cuadro, si sus dimensiones y materiales son similares a los actuales y, en caso contrario, se estudiaría un precio contradictorio.

V.53.2. NUEVAS NORMAS

Si fueran aprobadas y puestas en vigor, antes de la adjudicación, nuevas normas sobre reguladores, pasarán a ser de aplicación obligatoria, si el Ayuntamiento de Valencia así lo decidiera, en lo que respecta a las nuevas instalaciones de este Contrato.

V.53.3. OTRAS CONSIDERACIONES

Los reguladores nuevos serán modulares, electrónicos IP, centralizables y sincronizables y se colocarán en el lugar que indiquen los técnicos del Servicio de Movilidad Sostenible, en su armario, sobre una base de hormigón de 30 cm. de altura y la cimentación necesaria. Se programarán con las fases, ciclos y tiempos que indiquen dichos técnicos y

serán homogéneos y compatibles con los actuales instalados, sometiéndose previamente a la aprobación de la Dirección Facultativa.

Las comunicaciones con el Centro de Gestión de Tráfico se realizarán mediante transmisión GPRS.

Artículo V.54. Mobiliario urbano

V.54.1. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de los bancos urbanos objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes del presente Pliego.

V.54.1.1. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al paso peatonal autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía.

V.54.1.2. REPLANTEO

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

V.54.2. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los bancos urbanos incluirá la comprobación de la calidad de la misma así como de la unidad terminada.

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

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Ubicación de los bancos urbanos sobre planos convenientemente referenciados.

- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de los bancos urbanos instalados.

V.54.2.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS BANCOS

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de cada suministro.

V.54.2.1.1. Ensayos

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en los apartados correspondientes del presente Pliego:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación para la determinación de la resistencia y durabilidad.

V.54.3. PERÍODO DE GARANTÍA

La garantía mínima de los bancos urbanos instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de veinte (20) años contra la pudrición de la madera.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de los bancos urbanos, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de los bancos urbanos cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas.

El suministrador a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego para la conservación de los bancos urbanos instalados.

V.54.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los bancos urbanos, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

V.54.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles - públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por el Ministerio de Fomento.

Artículo V.55. Alumbrado público**V.55.1. EJECUCIÓN**

La distribución de puntos de luz, así como el tipo de báculos, luminarias, lámparas, reactancias, etc., deberá ajustarse a lo previsto en los Planos del Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, será en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

El cumplimiento del presente apartado es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se registrá por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamentos de la Administración Local y Organismos Oficiales.

V.55.1.1. TIPO DE RED

La red estará compuesta por tendido trifásico a 380 V entre fases, efectuando las conexiones de las lámparas alternativamente entre las fases y el neutro, de modo que queden equilibradas las cargas entre las tres fases y otro tendido formado por fase y neutro, para el mando de reductores de flujo, siendo las secciones de los conductores las marcadas en los planos correspondientes.

La red será subterránea. Los conductores se alojarán en el interior de tubos de plástico rígido liso en el interior de zanjas (según Planos) en alineaciones perfectamente rectilíneas para que puedan ser instalados, sustituidos y reparados los conductores. En los cambios de alineación, al pie de cada columna y en todos los sitios que se indiquen, se instalarán arquetas de registro con el fin de posibilitar el tendido de los cables y su sustitución.

Una vez instalados los conductores, las entradas de los tubos serán cerradas con mortero de cemento y fibra de vidrio dispuesto de modo que no quede adherido al tubo, con la finalidad de impedir la entrada de roedores.

Los tubos se dispondrán con la pendiente adecuada de forma que en caso de entrada de agua ésta tienda a dirigirse hacia las arquetas.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de las cajas de fusibles y otras colocadas ex profeso en el interior de las columnas.

A criterio de la Dirección Facultativa, podrán realizarse empalmes y derivaciones en el interior de las arquetas.

Los empalmes se realizarán mediante crimpits y manguitos termorretráctiles.

V.55.1.2. APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas serán de las dimensiones especificadas en los Planos. Se abrirán en terrenos de dominio público (bajo acera y, excepcionalmente, en cruces bajo calzada) 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, asimismo, 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.

La apertura de zanjas en las calzadas se efectuará por partes, de forma que en ningún momento quede interrumpida la circulación de vehículos y personas por las mismas. Todas las zanjas quedarán perfectamente señalizadas tanto de día como de noche, en evitación de cualquier posible accidente.

Las tierras sobrantes y escombros resultantes de la apertura de las zanjas o calas, deberán retirarse diariamente, dejándolas entretanto debidamente amontonadas de modo que no entorpezcan la circulación de vehículos ni de peatones.

En los casos en que se produzcan cantidades de escombros superiores a 1 m³, y si la Dirección lo estima pertinente, la Contrata vendrá obligada a utilizar para su almacenamiento en la vía pública contenedores adecuados y con sistema de cierre que impida su visibilidad.

El tapado de la zanja se realizará completamente con hormigón HM-20/P/20/I.

El Contratista, a su conveniencia o si la Dirección Facultativa lo estima oportuno, vendrá obligado a su cargo a la apertura de catas de reconocimiento del subsuelo para localización de servicios ya establecidos, si se localizaren, tanto sean particulares como de otras sociedades, el Contratista avisará al titular de los mismos, tomando las medidas de seguridad pertinentes para que no se produzcan averías o accidentes. Los cruces con otros Servicios se realizarán en un plano inferior a los mismos o adoptando cualquier sistema de protección que apruebe la Dirección Facultativa, tal que, al manipular los otros Servicios, no se puedan producir averías en las canalizaciones y cables.

V.55.1.3. DISPOSICIÓN DE TUBOS

Los tubos de plástico, 2Φ90 de PVC, se instalarán uno sobre otro en el interior de zanjas a la profundidad que se indica en el correspondiente plano. Asimismo, y a lo largo de todo el trazado, serán envueltos por hormigón en masa tipo HM-20/P/20/I, de tal forma que se impida el acceso a los roedores, dejando una capa de asiento inferior de 5 cm.

V.55.1.4. TENDIDO DE RED SUBTERRÁNEA

El cable irá en el interior de tubos de plástico de superficie interna lisa, hormigonados en todo su recorrido.

El cable se suministrará en bobinas, realizándose la carga y descarga de los camiones mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la misma, no permitiéndose bajo ningún concepto retener la bobina con cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado. Asimismo, no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá de hacerlo en el sentido de rotación del cable, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma, así mismo, la bobina no se debe almacenar sobre suelo blando.

Para el tendido del cable, la bobina estará siempre elevada, sujeta por barra y gatos adecuados.

El tendido de los cables se hará de forma manual, empleando para ello los fiadores que previamente se habrán instalado en los tubos, todo el tendido se realizará de modo que el cable eléctrico no sufra acciones mecánicas en ningún tramo ni se vea dañado el aislamiento exterior. Si fuera necesario se emplearán rodillos auxiliares que impidan la torsión del cable y el rozamiento con el suelo, conectándose todos los cables en las cajas de fusibles ubicadas en el interior de las columnas, a excepción de aquellos casos en que a criterio de la Dirección Facultativa, fuesen convenientes otras soluciones.

Las bocas de los tubos, que estarán enrasadas con las paredes de las arquetas, una vez pasados los cables, se taponarán con mortero de cemento y fibra de vidrio, dispuesto de modo que no quede adherido al tubo, para impedir el acceso de los roedores.

V.55.1.5. NUMERACIÓN DE PUNTOS DE LUZ

El Contratista vendrá obligado a numerar los puntos de luz de la instalación, "in situ", con la numeración, tipo de inscripción y características de la misma que se le indiquen por parte de la Dirección Facultativa.

V.55.2. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

V.55.2.1. ACTA DE RECEPCIÓN

Según se vayan terminando los distintos sectores que componen la instalación, y de acuerdo al "Planing" aprobado por la Dirección Facultativa, se procederá al encendido de los mismos.

Una vez el adjudicatario comunique por escrito la total terminación de la instalación y presentados los impresos de lectura de cuadros con las mediciones y comprobaciones de equilibrado de fases, intensidades de arranque y funcionamiento, mediciones de cosenos de fi, voltajes de suministro, factores de potencia, caídas de tensión al final de las líneas, así como comprobaciones luminotécnicas tales como los niveles luminosos, uniformidades generales y media, y cuantas otras pruebas se le soliciten, y tras la comprobación y visto bueno de los resultados obtenidos, se procederá, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes, a la recepción de las obras, levantándose el "Acta de Recepción" correspondiente, comenzando entonces el "Plazo de Garantía". En todo caso, dicha Acta se formalizará antes de transcurrido un (1) mes desde la entrega de la obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el Acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas, por el Director Facultativo al Contratista, con el fin de remediar los defectos observados, fijándole un plazo para efectuarlo, expirado el cuál se hará un nuevo reconocimiento para la Recepción de las obras. Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará resuelto el Contrato, con pérdida de la fianza por no terminar la obra en el plazo estipulado, a no ser que se crea procedente concederle un nuevo plazo, que será improrrogable.

Antes de la Recepción de las obras, la Contrata confeccionará los planos de la instalación, tal y como se hayan ejecutado definitivamente, con indicación expresa de todas las características (relación de la numeración de los puntos de luz y números de policía, sección de los cables, estadillos de los puntos de luz con características de luminarias, lámparas, equipos, apoyos y estadillo resumen de Centros de Mando, etc.) que se le solicite por la Dirección Facultativa.

V.55.2.2. AUTORIZACIONES

El Adjudicatario viene obligado a aportar la oportuna autorización del Organismo competente para la conexión de la instalación objeto del presente Proyecto a las redes de la empresa suministradora, corriendo a su cuenta todos los gastos y tasas pertinentes.

Asimismo, son a cuenta del Contratista la obtención de cualquier autorización o permiso ante los particulares u organismos pertinentes, que sean precisos para la ejecución de los trabajos.

V.55.3. MEDICIÓN ABONO

La medición de cada una de las unidades de obra incluidas en la red de alumbrado público se realizará en las unidades indicadas en los cuadros de precios.

El abono se realizará según el precio estipulado en el Cuadro de Precios nº1 del Documento Presupuesto.

Artículo V.56. Mobiliario urbano

V.56.1. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales y mobiliario utilizados objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes del presente Pliego.

V.56.1.1. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al paso peatonal autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía.

V.56.1.2. REPLANTEO

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

V.56.2. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad del mobiliario urbano incluirá la comprobación de la calidad de la misma, así como de la unidad terminada.

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

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Ubicación de los bancos urbanos sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de los bancos urbanos instalados.

V.56.2.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DEL MOBILIARIO

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de cada suministro.

V.56.2.1.1. Ensayos

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en los apartados correspondientes del presente Pliego:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación para la determinación de la resistencia y durabilidad.

V.56.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles - públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por el Ministerio de Fomento.

V.56.4. DOTACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**V.56.4.1. BANCOS**

Se ubicarán en cantidad suficiente para fomentar el uso de los espacios públicos, posibilitando el aumento del tiempo de permanencia en los mismos. Dadas las características del viario los bancos se utilizarán únicamente en las zonas verdes y paseo peatonal. En los planos del proyecto y en las mediciones se encuentran detallados las características de los modelos utilizados, así como su número y ubicación.

V.56.4.2. PAPELERAS

Se ubicarán preferentemente en espacios de uso peatonal, pero de forma que no entorpezca los recorridos peatonales. En las mediciones se encuentran detalladas las características de los modelos utilizados, así como su número y ubicación.

V.56.4.3. MOBILIARIO INFANTIL Y EQUIPAMIENTO ZONA SALUDABLE

Se ubicarán en los espacios destinados a este fin. En los planos y mediciones se encuentran detalladas las características de los modelos utilizados, así como su número y ubicación.

V.56.5. EJECUCIÓN, CONSERVACIÓN Y USO

V.56.5.1. PAPELERA

Las papeleras vienen montadas por el fabricante, por lo que la colocación únicamente deberá procurar la estabilidad de la misma mediante un anclaje o posicionamiento adecuado. Además, el modelo se ha escogido por su fácil limpieza y vaciado, lo que posibilita el fácil mantenimiento.

V.56.5.2. BANCOS

El ensamblaje y ajuste de las piezas se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Se fijará convenientemente al suelo. La cimentación de anclaje aflorará en el pavimento sólo con las piezas de sujeción. Los modelos elegidos constan de dos materiales, lo que posibilita su fácil mantenimiento, que consistirá únicamente en reponer la pintura del hierro y en proteger periódicamente la madera con barnices adecuados.

V.56.5.3. MOBILIARIO INFANTIL Y EQUIPAMIENTO ZONA SALUDABLE

El ensamblaje y ajuste de las piezas se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Se fijará convenientemente al suelo. La cimentación de anclaje aflorará en el pavimento sólo con las piezas de sujeción. La limpieza y mantenimiento se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

V.56.6. MEDICIÓN Y ABONO

V.56.6.1. PAPELERA

La medición y abono de las papeleras se realizará por unidades. En el precio unitario correspondiente queda incluida la colocación y anclaje de los elementos cuando corresponda.

V.56.6.2. BANCOS

La medición y abono de los bancos se realizará por unidades. En el precio unitario correspondiente queda incluida la colocación y anclaje de los elementos.

V.56.6.3. MOBILIARIO INFANTIL Y EQUIPAMIENTO ZONA SALUDABLE

La medición y abono del mobiliario se realizará por unidades. En el precio unitario correspondiente queda incluida la colocación y anclaje de los elementos.

Artículo V.57. Marcas viales**V.57.1. EJECUCIÓN**

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las

marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2).

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

V.57.1.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). El Director de las Obras podrá fijar, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

V.57.1.2. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la

temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

V.57.1.3. REMARCADO

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

V.57.1.4. ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

V.57.2. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

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

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

V.57.2.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el presente apartado.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de la obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200(2) y los de granulometría, índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la norma UNE-EN-1423 y porcentaje de defectuosas según la UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200(2).

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN-1423.
- Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la norma UNE-EN-1790.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

V.57.2.2. CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LOS MATERIALES

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

- Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:
 - Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.
- Del número total de tramos de control (C_i) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (S_i) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$S_i = (C_i/6)^{1/2}$$

Caso de resultar decimal el valor de S_i , se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinarán según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
- Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el proyecto y/o en el presente Pliego.
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

V.57.2.3. CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el presente Pliego y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en este Pliego.

V.57.3. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

V.57.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

El Director de las Obras establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

V.57.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. El resto de marcas viales (cebreados, simbologías...) se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos por el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

V.57.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles - públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

V.57.7. NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 135 200 (2) Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Parte 2: Materiales. Ensayos de laboratorio.
- UNE 135 200 (3) Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Parte 3: Materiales. Ensayos de durabilidad.
- UNE 135 274 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la dosificación.
- UNE-EN-1824 Materiales para señalización vial horizontal. Pruebas de campo.
- UNE 135 277 (1) Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación. Parte 1: clasificación y características.
- UNE 135 287 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Granulometría y porcentaje de defectuosas.

- UNE-EN-1423 Materiales para la señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.
- UNE-EN-1424 Materiales para la señalización vial horizontal. Microesferas de vidrio de premezclado.
- UNE-EN-1436 Materiales para la señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.
- UNE-EN-1790 Materiales para la señalización vial horizontal. Marcas viales prefabricadas.

Artículo V.58. Geotextil

V.58.1. CONDICIONES MÍNIMAS

La unidad consiste en la colocación de lámina de geotextil no tejido, compuesto al 100% por filamentos de polipropileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 150 g/m², ejecutado como capa de separación entre capas de diferente granulometría.

V.58.2. EJECUCIÓN

El geotextil colocado deberá cumplir las propiedades exigidas por el PG-3, artículo 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro", salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa.

El Contratista deberá presentar para su aprobación por el Ingeniero Director de Obra, cuantos catálogos, informes y certificados del fabricante se estimen necesarios. Cuando la información requerida no se considere suficiente, el Director de Obra podrá exigir los ensayos oportunos que permitan obtener datos sobre la calidad de tales materiales.

El geotextil tendrá un aspecto superficial plano y regular.

El soporte estará limpio, sin irregularidades que puedan perforar la lámina.

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada

que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

Las láminas colocadas se protegerán del paso de personas, equipos o materiales.

V.58.3. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 °C).

V.58.4. CONTROL DE CALIDAD

El Director de obra podrá determinar el control de calidad a realizar, indicando las características a comprobar y los controles a realizar, o bien se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" del PG-3, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 del mismo.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722:2007

V.58.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

Artículo V.59. Partidas alzadas a justificar

V.59.1. DEFINICIÓN

Corresponden a obras a realizar no mensurables en el momento de redacción del proyecto, pero sí susceptibles de ser medidas durante la ejecución de las obras mediante unidades de obra incluidas en los cuadros de precios y/o nuevos precios (precios contradictorios).

V.59.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las partidas alzadas a justificar se abonarán según los precios del Cuadro de Precios nº 1, aplicados a la medición real de cada una de las unidades de obra en que se descomponga la justificación.

Artículo V.60. Partidas alzadas de abono íntegro**V.60.1. DEFINICIÓN**

Son aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figura en los documentos contractuales del proyecto y no son susceptibles de medición según el pliego.

Tienen el mismo carácter que los precios unitarios. La medición total de una partida alzada de abono íntegro es siempre la unidad.

V.60.2. MEDICIÓN Y ABONO

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez determinados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con el Cuadro e Precios nº 1 del Proyecto.

CAPÍTULO VI. Prescripciones correspondientes a la gestión de residuos

Sección 1º. Protección del medio ambiente

Artículo VI.1. Medidas preventivas

VI.1.1. LIMITACIÓN DE LA ZONA DE OBRA: MINIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN

Se tratará de limitar la ocupación de los suelos en relación con las obras, a fin de que la superficie afectada por maniobras y paso de la maquinaria sea la estrictamente necesaria. De esta manera se minimizarán los daños directos o indirectos derivados de la ocupación y se evitará que la degradación producida por los trabajos se extienda a zonas próximas.

Las actuaciones derivadas de las obras no se desarrollarán fuera del área delimitada para ello, salvo que circunstancias excepcionales así lo aconsejen, y siempre bajo la supervisión y aprobación de la Dirección de Obra.

VI.1.2. REGLAJE Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

Con el fin de atenuar el ruido durante el período de construcción, se procederá a un mantenimiento continuado de la maquinaria que se utilice en el desarrollo de las obras, lo que también minimizará la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera y, con ello, las molestias a la población que resida o trabaje en los alrededores, así como a las comunidades faunísticas presentes.

En el caso de las obras principales no reside nadie en los alrededores, pero estas medidas minimizarán las molestias a las personas que transiten por la zona o utilicen las áreas recreativas existentes.

El mantenimiento de la maquinaria se efectuará en el interior de las zonas destinadas específicamente a ello, a definir en el Proyecto.

VI.1.3. ELECCIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA

Para la verificación de las actividades constructivas, se elegirá maquinaria de obra cuyas especificaciones técnicas aseguren el cumplimiento de las limitaciones de emisión de contaminantes y generación de ruidos y vibraciones establecidos por la normativa vigente.

Se deberá tener en consideración lo dispuesto el Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Si ello fuera imposible, se preverán dispositivos, protecciones y medidas de insonorización para garantizar la no superación de dichos niveles durante las obras.

VI.1.4. PREVENCIÓN DE NUBES DE POLVO Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

En caso de producirse durante las excavaciones y movimientos de tierras condiciones meteorológicas muy adversas, tales como prolongada ausencia de lluvias o vientos fuertes, se procederá al riego de las pistas de acceso en aquellos tramos concretos en los que se prevea el levantamiento de cantidades importantes de polvo, como consecuencia de los trabajos habituales de construcción. Se procederá al riego sistemático de la zona de operaciones mediante camión cisterna.

A fin de atenuar la aparición de nubes de polvo que deterioren la calidad del aire y pudieran ocasionar molestias a usuarios de viales próximos y de las áreas recreativas cercanas, y para evitar la deposición de partículas sobre la vegetación de los alrededores, durante la construcción se evitará el levantamiento de polvo en operaciones de carga y descarga de materiales, así como el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento.

Se limitará la velocidad de circulación de vehículos ligeros de obra por las pistas de acceso. Por otra parte, se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos y maquinaria de obra fuera de las pistas o de los caminos existentes.

De forma preventiva se tomarán medidas como:

- Transportar los materiales sueltos en camiones de caja cubierta.
- Proteger los montones de tierra (vegetal o no) de la acción del viento mediante cubrición (lonas, plásticos, etc.) hasta el momento de su transporte a vertedero.

VI.1.5. LOCALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

En cada una de las obras en las que se utilice maquinaria y la duración justifique el mantenimiento en el lugar donde se lleve a cabo la obra, se concentrarán en un mismo punto todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de los vehículos. Este aspecto es especialmente importante en lo relacionado con los cambios de aceite, operación que se realizará con las máximas precauciones para evitar el vertido accidental de lubricantes en el suelo, recogiendo los aceites usados en bidones que serán enviados al correspondiente gestor autorizado.

Todas las piezas procedentes de la reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria de obra, así como sus embalajes y demás residuos sólidos o líquidos generados, se almacenarán en un lugar específico en el parque de maquinaria, evacuándolos periódicamente a vertedero autorizado.

Se podrán realizar fuera de este punto las labores de repostaje de combustible de la maquinaria pesada, aunque ésta se realizará mediante vehículos cisterna específicos para esta labor, evitándose siempre el repostaje con bidones, tanto por el riesgo que conlleva su transporte como por la elevada probabilidad de derramar parte del contenido en el suelo.

VI.1.6. GESTIÓN DE TIERRA VEGETAL

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de sustrato, materia orgánica y microorganismos que constituye el horizonte A del suelo. Su espesor depende del tipo de suelo de que se trate, pues es mayor en los suelos más desarrollados o evolucionados.

Las superficies sobre las que se vaya a extender la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad, evitando el paso sobre ellas de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si el terreno está húmedo.

VI.1.7. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE OBRA

Durante el transcurso de los trabajos de construcción se transportarán periódicamente a vertedero controlado los residuos generados, realizando la adecuada eliminación de materiales sobrantes.

Los residuos sólidos o líquidos generados durante las obras en ningún caso serán depositados en el suelo ni vertidos a las aguas o riberas, sino que serán trasladados a vertederos controlados o gestores autorizados que se hagan cargo de los mismos.

El depósito deliberado de tierras, escombros y residuos generados durante las obras fuera de los lugares destinados específicamente para ello, estará totalmente prohibido.

Tras las obras se procederá a la total retirada de los últimos restos de la actividad, de forma que las superficies queden dispuestas para su restauración paisajística.

VI.1.8. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

En las zonas de obra se tomarán las medidas necesarias para prevenir la declaración y propagación de incendios durante la construcción.

Para ello, se deberán extremar las medidas de protección adoptadas habitualmente en las obras para prevenir la aparición de incendios.

En todas las zonas de obra se aplicarán también medidas de protección tales como:

- Mantener una vigilancia organizada durante los trabajos.
- Dotar a los vehículos de obra potencialmente peligrosos de equipos o medios de extinción.
- Prohibir el encendido de hogueras.
- Triturar los restos de la vegetación eliminada por corta, poda o arranque en la propia zona de obras con una astilladora, y retirarlos o reutilizarlos con la mayor brevedad posible, a fin de evitar la presencia de ramajes y restos combustibles.

Artículo VI.2. Medidas correctoras

VI.2.1. CALIDAD DEL AIRE

Con objeto de reducir la emisión de partículas sólidas sedimentables se procederá a localizar en la menor superficie posible los caminos o pistas sobre las que se producirá el trasiego de maquinaria necesaria para la obra.

Durante la época de menores precipitaciones o en días de viento es recomendable en la fase de construcción, el humedecimiento de las explanadas y caminos con camiones cisternas, con objeto de evitar el levantamiento de polvo producido por el paso de maquinaria y otros vehículos.

La realización de las obras se desarrollará según lo previsto en la Ley 34/2007, del 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

VI.2.2. SUELOS

Una vez finalizadas las obras se podrá realizar un laboreo superficial de los suelos afectados por los movimientos de tierras y el paso de maquinaria con el fin de acelerar su recuperación.

VI.2.3. PAISAJE

Se llevará a cabo la revegetación de las zonas afectadas por las obras como consecuencia de las excavaciones realizadas en las conducciones y losa de desodorización. De este modo se consigue que las afecciones de estas obras sobre las zonas ajardinadas sean sólo temporales.

Sección 2º. Gestión de residuos

Artículo VI.3. Gestión de residuos

VI.3.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA

Operaciones de carga y transporte o transporte incluido el tiempo de espera para la carga, de tierras, material de excavación y residuos de la construcción y operaciones de selección de los materiales sobrantes que se generan en la obra, con el fin de clasificarlos en función del lugar en el que se depositarán o se reutilizarán.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Clasificación de los materiales sobrantes que se generan en la obra, o al hacer un derribo en función del lugar en el que se depositarán o se reutilizarán.
- Descarga y almacenaje de los residuos de la obra en un lugar especializado, de acuerdo con el tipo de residuo.
- Suministro de bidones para almacenar residuos potencialmente peligrosos.

- Carga y transporte hasta centro de recogida o transferencia de bidones con residuos potencialmente peligrosos.
- Carga y transporte de tierras de material procedente de la excavación a monodépósito o centro de reciclaje, en contenedor, en dúmper o en camión.
- Carga y transporte de residuos de la construcción a centro de reciclaje, a monodépósito, a vertedero específico o a centro de recogida y transferencia, en contenedor o en camión.

VI.3.2. CLASIFICACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Estarán clasificados en contenedores o espacios separados los materiales inertes, (como restos de hormigón, morteros, cerámica, etc.), los materiales orgánicos, (como maderas, cartones, etc.), los metálicos, los plásticos y los materiales potencialmente peligrosos, (como pinturas, disolventes, etc).

Cada material, en función de su clasificación de tipo de residuo, se dispondrá en un lugar adecuado, legalmente autorizado para el tratamiento o almacenaje de aquel tipo de residuo.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

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

Los residuos deben ser fácilmente identificables para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuados, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la DF no acepte como útiles, o sobren.

VI.3.3. CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS

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

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.

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

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

VI.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

La carga de las tierras y residuos sobre camión se medirá en m² ó m³, según el material, y su abono va incluido en la unidad de obra de excavación o demolición correspondiente, según el Cuadro de Precios nº 1.

La separación, clasificación en origen, valorización y canon de vertido de las tierras y residuos se medirá en m³ y se abonará según la unidad de obra del Cuadro de Precios nº 1 definida para ello.

Los contenedores alquilados para realizar las labores de gestión de residuos se abonarán por mes de alquiler de contenedor.

VI.3.5. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- RD 105/2008 de 1 de febrero que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Artículo VI.4. Transporte de tierras y escombros en obra

VI.4.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA

Operaciones de carga y transporte o transporte incluido el tiempo de espera para la carga, de tierras, material de excavación y residuos de la construcción y operaciones de selección de los materiales sobrantes que se generan en la obra, o en un derribo, para su almacenamiento en obra para su posterior entrega a gestor autorizado o su reutilización.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Carga y transporte de tierras y material procedente de la excavación dentro de la obra con dúmper o camión.
- Carga y transporte de residuos de la construcción dentro de la obra con dúmper o camión.

VI.4.2. CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS EN OBRA

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

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

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.

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

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

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

VI.4.3. ALMACENAMIENTO

Se atenderá a lo dispuesto en el apartado "Clasificación y disposición de residuos" del artículo "Gestión de residuos".

VI.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

La carga de las tierras y residuos sobre camión se medirá en m² ó m³, según el material, y su abono va incluido en la unidad de obra de excavación o demolición correspondiente, según el Cuadro de Precios nº 1.

El transporte de las tierras y residuos a vertederos autorizados se medirá en m³ y se abonará según la unidad de obra del Cuadro de Precios nº 1 definida para ello.

VI.4.5. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- RD 105/2008 de 1 de febrero que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CAPÍTULO VII. Unidades no incluidas en el presente pliego

Artículo VII.1. Partidas alzadas

VII.1.1. DEFINICIÓN

Se incluyen en este apartado aquellas unidades de obra no citadas expresamente en artículos anteriores, por considerar que se encuentran suficientemente especificados en mediciones, cuadros de precios, planos y presupuestos.

VII.1.2. MATERIALES Y EJECUCIÓN DE OBRAS

Se ajustarán a las especificaciones correspondientes a cada unidad, que se fijan en las Normas Tecnológicas de la Edificación, y en aquellas otras que les sean de aplicación.

VII.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán de acuerdo con lo especificado en la descomposición de precios, mediciones y cuadros de precios número uno y dos del Proyecto.

Artículo VII.2. Unidades de obra

Las unidades de obra no descritas específicamente en el presente documento se ajustarán a lo establecido en la descripción de las obras y descripciones de los documentos de este proyecto.

Su ejecución se realizará según las normas establecidas en la legislación concurrente y normativa, en cualquier caso precisarán la aprobación previa de la Dirección de la Obra.

Su medición y abono se hará conforme a lo establecido en el Cuadro de Precios N°1 del presente Proyecto.

Artículo VII.3. Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción, respecto a otro documento del Proyecto, si el enunciado de la unidad de obra, del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el presente Pliego, se ejecutará, medirá y abonará con arreglo a lo establecido en dicho enunciado.

En el caso de que una unidad de obra no tenga especificada y concretada su forma de medición, ésta quedará acordada, previamente a su ejecución, por la Dirección de Obra y el Contratista atendiendo a la redacción en el cuadro de precios número 1 o en el oportuno precio contradictorio si procede.

Si la unidad de obra se ejecuta antes de realizado el acuerdo, la medición se realizará según criterio de la Dirección de Obra.

Artículo VII.4. Unidades de obra no incluidas en el presupuesto

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se abonarán al precio señalado en el Cuadro de precios N° 1 en el caso de estar incluidas o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

Artículo VII.5. Unidades defectuosas o no ordenadas

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de Ordenes que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas ellas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

CAPÍTULO VIII. Disposiciones generales

Sección 1º. Previas a la ejecución de las obras

Artículo VIII.1. Documentación complementaria

El presente Pliego, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el Anuncio del Concurso, Bases de Ejecución de las Obras o en el Contrato de Escritura.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa por los Anuncios, Bases, Contrato o Escritura antes citada.

Artículo VIII.2. Confrontación de planos y medidas

El contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar, prontamente, al Ingeniero Director, sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos tendrán en general, preferencia a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser referidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas antes de empezar la obra y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.

Artículo VIII.3. Programación de las obras e instalaciones que han de exigirse

El Adjudicatario someterá a la aprobación de la Propiedad, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajo con especificación de terminación de las distintas unidades de obra compatibles con el plazo total de ejecución.

Este plan, después de aprobado por la Propiedad, se incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá carácter contractual.

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

Igualmente incorporará al plan de trabajo, una valoración parcial y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.

También el Adjudicatario aumentará los medios auxiliares y personal técnico siempre que la Propiedad compruebe que es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no eximirá de responsabilidad al Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Artículo VIII.4. Autorizaciones previas.

VIII.4.1. LICENCIAS Y PERMISOS

La tramitación de las licencias que cualquier Organismo Público exigiese para la construcción de las obras serán a cargo de la Administración.

En cuanto a los permisos y licencias que fuesen necesarios para ejecutar los trabajos que figuran en el presente Proyecto, tanto la gestión como el abono de los mismos, será por cuenta del Contratista.

VIII.4.2. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y SU VIGILANCIA

El Contratista podrá solicitar de la DO la ocupación temporal de terrenos en su favor, si se precisan para la correcta ejecución de las obras, los gastos originados por esta ocupación temporal se abonarán de acuerdo a lo que se establezca en el correspondiente Contrato de Ejecución de Obra.

Hasta recibir la correspondiente orden de la DO, el contratista no podrá ocupar los terrenos afectados por las obras. Una vez recibida esta orden, y hasta el momento de la recepción, el Contratista responderá de los terrenos y bienes que haya en la obra, no permitiendo la alteración de lindes, ni que se deposite material ajeno a la obra.

VIII.4.3. FUENTES DE ENERGÍA

Cuando el Contrato de Obra no indique lo contrario, el suministro de energía eléctrica, agua y otras fuentes precisas para la ejecución de la obra, correrá por cuenta del Contratista. Del mismo modo correrán por su cuenta las tasas de abonar a Compañías suministradoras los gastos de mantenimiento de las instalaciones y consumos.

VIII.4.4. VERTEDEROS.

El Contratista depositará los materiales procedentes de las excavaciones y demoliciones en los puntos de vertido que figuran en el Proyecto, y en su defecto en aquellos lugares que considere oportuno, siempre que obtenga las pertinentes autorizaciones, incluida la de la DO.

VIII.4.5. CANTERAS Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que precisen las obras de los lugares que figuran en el Proyecto, o en su defecto de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el Presente Pliego.

Artículo VIII.5. Comprobación del replanteo

Antes de dar comienzo a las obras se procederá a la comprobación del replanteo de las mismas, teniendo en cuenta lo expuesto en el presente artículo.

El replanteo de las diferentes partes de la obra corresponde al Contratista quien deberá realizar estas operaciones a su cargo y responsabilidad, recurriendo en caso preciso a la colaboración de la DO.

La DO se reserva el derecho de controlar los replanteos y nivelaciones realizadas por el Contratista, sin que esta vigilancia disminuya en nada la responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá poner gratuitamente a disposición de la DO los aparatos, objetos y mano de obra necesarios para efectuar este control.

En el Acta que se ha de levantar del mismo el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya la completa correspondencia, en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y homólogas indicadas en los planos, donde están referidas a la obra proyectada así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se construirán las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta.

Si tanto la DO como el Contratista consideran que se han producido omisiones en el Proyecto que incrementan el coste de la obras, en el acta de replanteo deberá figurar una relación de estas omisiones, así como su valoración estimada y el porcentaje de incremento sobre el costo de la obra que presupone va a originar.

Para verificar lo expuesto se levantará la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo que refleje la conformidad o disconformidad del mismo con referencia al Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra. Caso que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del Proyecto, hubiera formulado otras observaciones, la DO, en consideración de las mismas, decidirá iniciar o suspender las obras, justificando la decisión en la propia Acta de Replanteo.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la DO en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la PEC. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a efectuar.

La DO, puede realizar las comprobaciones que estime conveniente, replantear directamente la parte de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos de replanteo general y su comprobación así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que indique la DO de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, la DO dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otra siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la DO suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a cuenta de la inutilización de una o varias señales, hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

Sección 2º. Durante la ejecución de las obras

Artículo VIII.6. Representantes de la Propiedad y el Contratista

Durante la Ejecución de las obras, la Propiedad estará representada por un Técnico Competente, nombrado por ella, que en lo sucesivo se le denominará Director de Obra.

El técnico encargado se ocupará regularmente de la inspección y vigilancia de la ejecución de las obras de forma que se cumpla lo más estrictamente posible las cláusulas y el espíritu que rigen en el contrato de ejecución. Suplirá las deficiencias e imprecisiones del Proyecto aconsejando incluso al constructor de las obras, si lo precisa, sobre la mejor manera de realizar los trabajos, sin que esto represente merma alguna de las obligaciones y responsabilidades que como Adjudicatario le corresponde a éste en la ejecución de las obras.

El Adjudicatario, que en lo sucesivo se denominará Contratista, designará un Técnico Competente con atribuciones y poder suficientes para la aceptación, en nombre del Contratista, de certificaciones de obra, liquidaciones provisionales o definitivas de parte o de la totalidad de las obras, precios contradictorios (si se precisan), cambios en los planes de trabajo comprometidos, etc.

Artículo VIII.7. Contradicciones y omisiones del proyecto

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

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no exime 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 hubiera sido completamente y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estas obras omitidas en Proyecto, se ejecutarán con arreglo a las indicaciones del Ingeniero Director, abonándose de acuerdo con los Cuadros de Precios o precios contradictorios que hubiera que establecer.

Si hubiera discrepancia entre las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y la normativa oficial española, el Contratista queda obligado a comunicarlo por escrito a la Dirección Facultativa de las Obras.

En caso de incompatibilidad entre lo expuesto en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales y el Presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, prevalecerá este último.

Artículo VIII.8. Responsabilidades del contratista

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables en su calidad y situación y las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecerse explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir la responsabilidad ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados.

El Contratista deberá cumplir todo lo que el Director decida, encaminado a garantizar la seguridad de los obreros y buena marcha de las obras, bien entendido que, en ningún caso, dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero para ello es preciso que previamente obtenga del Director de Obra la oportuna autorización.

La obra que el Contratista pueda dar a destajo no podrá exceder del veinticinco por ciento (25%) del valor total del Contrato, salvo autorización del Director de Obra.

El Contratista notificará a la Propiedad, con suficiente antelación las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite, las muestras y los datos necesarios para demostrar las posibilidades de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

Artículo VIII.9. Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán por cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio; los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y la limpieza general de la obra; el montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesario para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; la retirada de los materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, que procedan de deficiencias de materiales o de una mala construcción.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de ensayos (hasta un máximo del 1% del P.E.M. de la obra) y vigilancia de las obras.

Artículo VIII.10. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de la obra será de DOCE (12) MESES y viene especificado en la Memoria del presente Proyecto, contando el plazo a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

Artículo VIII.11. Programa de trabajos

Al término de treinta (30) días contados a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista remitirá a la DO, para su aprobación o reparo, un programa de trabajos valorado mensualmente, en que se refleje el orden, duración, procedimiento y método por el que se pretende ejecutar los trabajos. En cualquier momento, a requerimiento

de la DO, el Contratista informará por escrito de todos los detalles, preparativos y equipos a emplear para la ejecución de la obra.

La remisión y aprobación de este Programa por parte de la DO, no exime al Contratista de sus responsabilidades contractuales.

Caso de introducirse modificaciones al Proyecto como consecuencia de variaciones introducidas durante la ejecución, el Contratista presentará a la DO para su aprobación un nuevo Programa de Trabajos, donde estén recogidas, indicándose la ampliación o reducción del plazo de ejecución que figura en el contrato de adjudicación de Obra.

Artículo VIII.12. Variaciones de las obras y rescisión

El Contratista vendrá obligado a aceptar las modificaciones que por escrito le ordene la Propiedad, siempre de acuerdo con los Pliegos y normas de superior rango.

En caso contrario, el Contratista tendrá derecho a optar por ejecutarlas o por rescindir la contrata sin pérdida de fianza.

Si ocurriese un caso excepcional e imprevisto en el cual fuese absolutamente necesaria la fijación del precio contradictorio correspondiente, éste deberá fijarse en la forma que establece el Pliego de Condiciones Generales y antes de la ejecución de la obra a que hubiera de aplicarse, pero si por cualquier causa la obra de referencia fuera ejecutada antes de llenar esta formalidad, el Contratista deberá aceptar los precios que apruebe el Director de Obra.

En caso de rescisión, el Contratista cederá a la Propiedad todas o parte de las instalaciones que interesen a ésta, las cuales serán abonadas a base de los presupuestos y precios consignados en los proyectos aprobados para las mismas.

Artículo VIII.13. Desvíos de tráfico

El Contratista estará obligado a disponer toda la señalización necesaria para el mantenimiento del tráfico en toda la zona de obras, tanto por la carretera existente como por los desvíos que pudieran ser necesario establecer, así como el personal señalista necesario.

Todos los gastos que se ocasionen tanto por construcción y mantenimiento de desvíos, como por el mantenimiento del tráfico serán por cuenta del Contratista y serán considerados incluidos en los costes directos del contrato, no dando lugar a abono independiente, con excepción de las obras previstas y valoradas en el capítulo de desvíos provisionales del presupuesto del proyecto, que se abonarán una vez ejecutadas, hasta el límite que figura en dicho capítulo.

El exceso de coste, con respecto de lo contemplado en el presupuesto, en cuanto a construcción, conservación y posterior demolición, así como la señalización, iluminación, balizamiento y demás gastos de mantenimiento del tráfico incluida, se considerarán incluidos en el resto de la valoración de las obras y no serán objeto de abono independiente incluso en el caso de que los desvíos tuvieran que asfaltarse provisionalmente, salvo en lo que venga estipulado expresamente en el proyecto.

Artículo VIII.14. Uso de las vías públicas

El Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza las vías de uso público que sean utilizadas por él para transporte de materiales, y no originará entorpecimiento ni dificultades en la circulación.

Mientras dure la ejecución de las obras, se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico ajeno a aquéllas, las señales de balizamiento y las aclaraciones complementarias que exige el reglamento. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el personal de vigilancia que fuera necesario. Tanto las señales como los jornales de este personal, serán de cuenta del Contratista.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra, en las zonas que afecte a caminos y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad, ejecutando si fuera preciso, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarlo.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino actual existente sin la previa autorización por escrito de la Dirección de Obra.

Artículo VIII.15. Accesos a la obra y tráfico

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y en general todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso, públicos o privados, y edificaciones colindantes, que utilice durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.

El Contratista ejecutará la obra manteniendo el tráfico habitual de las vías que utilice durante la construcción de la Obra.

Artículo VIII.16. Señalización de la obra

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las posibles disposiciones vigentes en la materia, y de aquellos que particularmente ordene la DO. Los gastos originados por este concepto serán por cuenta del Contratista.

Artículo VIII.17. Medidas de protección y seguridad

Será obligación del Contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personal que pueda entrar a inspeccionarla.

En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo y prestará especial cuidado en su caso en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias del Ministerio de Industria, relativas a todo tipo de instalaciones eléctricas, particularmente las referentes a puestas a tierra y protecciones.

Durante el período de ejecución de la obra el Contratista será responsable de cualquier accidente de personas ajenas a la obra que se produjese por negligencia, falta de señalización, vigilancia o de no haber establecido las precauciones necesarias para evitar la entrada a la misma.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia a los peligros existentes. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento y, en su defecto por otros Departamentos y Organismos Internacionales.

En su caso, se cumplirán todas las directrices incluidas en la normativa vigente.

Artículo VIII.18. Oficina de obra

Antes de iniciarse las obras, el Contratista instalará una oficina de obra en el lugar que considere más oportuno, previa conformidad de la DO, y la mantendrá hasta la total finalización de las mismas sin previo consentimiento de la DO.

En esta oficina se conservará copia autorizada del Proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del Libro de Órdenes.

Los gastos derivados de dicha instalación serán por cuenta del Contratista.

Artículo VIII.19. Equipos e instalaciones auxiliares de obra

El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos.

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de las mismas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento escrito de la DO.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.

El Contratista no podrá efectuar reclamación en base a la insuficiencia del equipo que se haya podido prever en Proyecto para la ejecución de la obra, aun cuando este estuviera detallado en algún documento del Proyecto.

Artículo VIII.20. Protección, vallado y vigilancia de la obra

Para la protección de las obras y la seguridad y conveniencia del personal de obra y de terceros, el Contratista proporcionará y mantendrá a su costa la iluminación, guardas, cercas, y vigilancia, cuando y donde se requiera, o por escrito ordene la DO.

En el caso de que se produzcan daños o desperfectos por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá repararlos a su costa.

Artículo VIII.21. Conservación del paisaje

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

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

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

Artículo VIII.22. Servidumbres

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se mencionan en el presente Proyecto. Incumbe a la PEC promover las actuaciones necesarias para legalizar las modificaciones a introducir antes de comenzar la obra.

La relación de servidumbres podrá ser rectificadas como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra, teniendo en este caso el Contratista derecho a abono, previo establecimiento del correspondiente presupuesto.

Artículo VIII.23. Utilización de materiales que aparezcan durante la ejecución de la obra

Si durante la excavación de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos en proyecto, éstos podrán utilizarse con el consentimiento de la DO únicamente para la ejecución de las obras.

Artículo VIII.24. Objetos hallados en las obras

El Contratista no podrá apropiarse de los fósiles, monedas, objetos de valor geológico o interés arqueológico de cualquier tipo descubiertos en la obra.

En caso de algún hallazgo de este tipo, el Contratista tomará todas las precauciones para que la extracción y custodia de los mencionados objetos se realice con las necesarias garantías, siendo responsable subsidiario de las substracciones o deterioros que pudieran originarse.

Artículo VIII.25. Conservación durante la ejecución

Durante la ejecución de la Obra el Contratista deberá mantener el emplazamiento de la obra debidamente libre de obstrucciones en relación con los almacenamientos de equipos y materiales sobrantes, eliminación de escombros y basuras, y obras provisionales no necesarias.

A la finalización de las obras, el Contratista deberá retirar las construcciones auxiliares, instalaciones de obra y equipo de construcción, dejando la totalidad de las obras en el estado de limpieza requerido por la DO.

Todos los gastos ocasionados por estos trabajos correrán a cargo del Contratista.

Los materiales o productos resultantes de excavaciones o demoliciones que no utilice el Contratista para la obra, podrán quedar a su disposición, si lo autoriza la DO y el acopio no interfiere con la ejecución de la obra.

Artículo VIII.26. Trabajos ocultos

El Contratista no cubrirá ni hará invisible ninguna parte de la obra que haya de quedar oculta sin la aprobación de la DO, y proporcionará todas las facilidades para examinar, inspeccionar y medir estos trabajos antes de ser cubiertos. Para ello, cuando tales obras estén a punto de ser cubiertas, el Contratista pasará aviso a la DO para que ésta las inspeccione.

No obstante lo anterior, si en alguna de las partes de la obra cubiertas, la DO requiriese descubrirla, el Contratista se verá obligado a realizarlo, así como a reponer y reparar las partes descubiertas. En este caso, los gastos originados corren por cuenta del Contratista.

Artículo VIII.27. Reparaciones u obras de urgente ejecución

Si por cualquier causa bien durante el período de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la DO considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá efectuarlos en forma inmediata. Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, la PEC podrá ejecutar por sí misma u ordenar su ejecución por terceros.

En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono, si resultara necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

Artículo VIII.28. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo e intensidad que la Dirección de las Obras ordene y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

Artículo VIII.29. Relaciones legales y responsabilidades con el público

El Adjudicatario obtendrá todos los permisos y licencias necesarias para ejecutar las obras.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquél.

También serán de cuenta del Adjudicatario las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que ocasionen a terceros por interrupciones de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por habilitación de caminos provisionales, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras cuando no estén comprendidas en el proyecto respectivo o se deriven de una actuación culpable o negligente del Adjudicatario.

Asimismo, serán por cuenta del Contratista cualquier canon o compensación económica que se acuerde con el propietario por la extracción de tierras, áridos, etc.

Artículo VIII.30. Libre acceso a la obra

La DO y cualquier persona autorizada por la misma tendrá en cualquier momento acceso a la Obra, y a todas las instalaciones auxiliares y talleres donde se desarrollen trabajos relacionados con la Obra; el Contratista proporcionará toda la asistencia necesaria para facilitar este acceso.

Artículo VIII.31. Inspección de las obras

El Contratista está obligado a facilitar la inspección que realice la Dirección de las Obras, la libre entrada en cualquier factoría, taller o establecimiento donde se realice la construcción de los distintos elementos prefabricados.

La Dirección de las Obras podrá exigir que la toma de muestras para la realización de los distintos ensayos se realice en su presencia, pudiendo rechazar aquellos resultados obtenidos de muestras tomadas sin su conocimiento o sin su presencia.

Artículo VIII.32. Subcontratistas

En lo referente a la subcontratación de parte de la obra se estará en lo establecido en la Ley 32/2006 Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito de la Dirección de las Obras.

Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

La Dirección de las Obras podrá decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de las obras. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

Artículo VIII.33. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos antes de la recepción de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas.

Artículo VIII.34. Advertencias sobre la correspondencia

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones que dirija al Director; a su vez estará obligado a devolver, ya originales, ya copias, de todas las órdenes y avisos que de él reciba, poniendo al pie él "enterado".

Artículo VIII.35. Rescisión

En caso de rescisión, cualquiera que fuese la causa, se dará al Contratista o a quien sus derechos represente, un plazo que determinará el Director de la Obra, dentro de los límites de treinta (30) o setenta (70) días, para poder poner el material que tenga preparado

en condiciones de ser recibido, no teniendo más derecho que el que se le incluyan en la valoración las unidades de obra totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios del mismo o al de los contradictorios aprobados.

Artículo VIII.36. Libro de Órdenes

Las órdenes dadas por la Dirección de Obra al representante autorizado del Contratista, lo serán por escrito en el Libro de Órdenes. Dicho libro permanecerá en la oficina de la obra.

Todas las órdenes deben ir firmadas por la persona autorizada que las ha hecho y con el "conforme" del Jefe de Obra.

El Libro de Órdenes se abrirá en la fecha de comprobación de replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

Artículo VIII.37. Mejoras propuestas por el contratista

El Contratista podrá proponer por escrito a la DO la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de mejor calidad a los previstos en Proyecto, la ejecución de partes de la obra con mayores dimensiones, y en general cualquier otra mejora que juzgue beneficiosa para la obra.

Si la DO lo estima conveniente, aún cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito, el Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del Proyecto.

Artículo VIII.38. Variaciones no autorizadas

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la DO. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por la PEC, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la DO serán aquellas relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del Proyecto.

En caso de emergencia la DO podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el Proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evita daños a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la DO son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobrecoste de las mismas. Caso de que las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará valoración real de lo construido.

Artículo VIII.39. Obras defectuosas

Hasta la recepción, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra. Si aparecen defectos, el Contratista viene obligado a repararlos a satisfacción de la DO, sin que sea eximente la circunstancia de su reconocimiento previo por parte de la misma.

Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mismos, incumben al Contratista, excepto cuando la obra defectuosa sea motivada por vicios de Proyecto.

Artículo VIII.40. Obras incompletas

Cuando por rescisión justificada del Contrato de Obra, algunas unidades de Obra no hayan quedado terminadas, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la parte ejecutada de las mismas, de acuerdo a la descomposición que figure en el Cuadro de Precios nº 2 del Proyecto, quedando los materiales no utilizados a libre disposición de la PEC.

Artículo VIII.41. Precios unitarios

Las unidades de obra se abonarán a los precios unitarios que se detallan en el Documento nº 4 PRESUPUESTO. En dichos precios se encuentra incluido todo lo necesario para la realización correcta de cada unidad de obra.

Artículo VIII.42. Precios contradictorios

Si es preciso ejecutar unidades de obra no especificadas en el presente Pliego, la Dirección Facultativa procederá a la fijación del precio contradictorio correspondiente, en la forma que establece el Pliego de Condiciones Generales y antes de la ejecución de la obra a que hubiera de aplicarse, pero si por cualquier causa la obra de referencia fuera ejecutada antes de llenar esta formalidad, el Contratista deberá aceptar los precios que apruebe el Director de Obra.

Artículo VIII.43. Certificaciones

Mensualmente el Contratista extenderá la certificación correspondiente y la presentará a la Dirección de obra para su aceptación dentro de los 5 primeros días del mes, y firmada la cual, le será devuelta transcurridos 10 días con el visto bueno del Director de Obra o con las modificaciones a realizar en ella.

Las certificaciones se entenderán como cantidades a cuenta sin que las mediciones tengan carácter definitivo.

Sección 3º. Posteriores a la ejecución de las obras

Artículo VIII.44. Recepción

Una vez terminadas las obras con arreglo a las condiciones y documentos de este Proyecto, se procederá a la recepción y de acuerdo con la legislación vigente y previa las pruebas y reconocimientos que estime precisas la Dirección de las Obras. Se levantará Acta y comenzará desde la fecha de ésta el plazo de garantía.

Si durante el reconocimiento se encuentran defectos o daños imputables al Contratista, éste queda obligado a repararlos y el plazo de garantía se ampliará seis (6) meses más.

Si en el reconocimiento todo es satisfactorio, se firmará el Acta de Recepción por las dos partes.

Artículo VIII.45. Plazo de garantía

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO y durante este tiempo el Contratista estará encargado de la conservación y reparación de todas las obras que comprenda la contrata.

El Contratista vendrá obligado a realizar cuantas reparaciones o modificaciones dicte el Director de Obra, dirigidas a subsanar las deficiencias observadas durante el plazo de garantía, sean o no imputables a la responsabilidad del Contratista. En el primer caso el Contratista no percibirá compensación económica alguna por los trabajos realizados por este concepto.

Artículo VIII.46. Vicios ocultos

Si el Director tuviese fundamento para creer existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará ejecutar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán a cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo de la Propiedad.

Artículo VIII.47. Liquidación

Una vez firmada el Acta de Recepción se procederá a la liquidación de la obra, realizándose una relación valorada de la obra ejecutada, pagándose las retenciones en las certificaciones.

Los gastos a que dé lugar la liquidación serán por cuenta del Contratista, siempre que no sobrepasen el 1% del importe de la liquidación.

Valencia, julio de 2021

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Iván Guilló Peral
I.C.C.P. Colegiado nº 27.216

Fdo.: Luis Llorca Pellicer
I.T.O.P. Colegiado nº 21.959

PROYECTO DE URBANIZACIÓN P.R.I. U.E. "MONCAYO"

BASES PARTICULARES DE PROGRAMACIÓN

Índice

CAPÍTULO I. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO	3
<i>Artículo 1.1. Objeto</i>	<i>3</i>

CAPÍTULO I. Objeto y alcance del pliego

Artículo I.1. Objeto

Al no tratarse de un programa tramitado mediante concurso público, no dispone de bases particulares de programación.

Valencia, julio de 2021

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Iván Guilló Peral
I.C.C.P. Colegiado nº 27.216

Fdo.: Luis Llorca Pellicer
I.T.O.P. Colegiado nº 21.959