



PROYECTO:

**INSTALACIONES NÁUTICO DEPORTIVAS EN EL LAGO DE AS PONTES: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA ZONA TERRESTRE.**

*(Marina facilities in As Pontes lake. Land area construction design)*

DOCUMENTO 3:

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA):

622.196,64 €

TITULACION:

GRADO EN TECNOLOGÍAS DE LA INGENIERÍA CIVIL

AUTOR DEL PROYECTO:

Enrique Maciñeira Ortiz de Urbina

FECHA:

SEPTIEMBRE 2022





---

**PROYECTO DE “PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVAS INSTALACIONES NÁUTICO-DEPORTIVAS EN EL LAGO DE AS PONTES. ZONA TERRESTRE”**

**ÍNDICE**

**MEMORIA**

- Anejo 1\_ Marco legislativo, administrativo. Urbanismo
- Anejo 2\_ Cartografía y batimetría. Replanteo
- Anejo 3\_ Geología
- Anejo 4\_ Geotecnia
- Anejo 5\_ Vertederos
- Anejo 6\_ Análisis de la demanda
- Anejo 7\_ Clima marítimo
- Anejo 8\_ Clima terrestre
- Anejo 9\_ Dimensionamiento superficie marítima
- Anejo 10\_ Dimensionamiento superficie terrestre
- Anejo 11\_ Estudio de alternativas
- Anejo 12\_ Impacto ambiental
- Anejo 13\_ Dimensionamiento muelle de atraque y escolleras
- Anejo 14\_ Dimensionamiento de firmes
- Anejo 15\_ Señalización viaria
- Anejo 16\_ Red de abastecimiento e incendios
- Anejo 17\_ Red de saneamiento
- Anejo 18\_ Red de drenaje
- Anejo 19\_ Red eléctrica y de alumbrado
- Anejo 20\_ Estudio de seguridad y salud
- Anejo 21\_ Gestión de residuos
- Anejo 22\_ Justificación de precios
- Anejo 23\_ Clasificación del contratista
- Anejo 24\_ Revisión de precios
- Anejo 25\_ Plan de obra
- Anejo 26\_ Expropiaciones
- Anejo 27\_ Presupuesto para conocimiento de la administración
- Anejo 28\_ Reportaje fotográfico

**PLANOS**

- PLANO 1: LOCALIZACIÓN
- PLANO 2.1: SITUACIÓN ACTUAL
- PLANO 2.2: SITUACION ACTUAL GRAFICAMENTE
- PLANO 3.1: UBICACIÓN BASES DE REPLANTEO
- PLANO 3.2: UBICACIÓN BASES DE REPLANTEO BR-1
- PLANO 3.3: UBICACIÓN BASES DE REPLANTEO BR-2
- PLANO 3.4: UBICACIÓN BASES DE REPLANTEO BR-3
- PLANO 4.1: PLANTA GENERAL DE ORDENACIÓN. USOS



---

PLANO 4.2: PLANTA GENERAL DE ORDENACIÓN  
PLANO 4.3: PLANTA GENERAL DE ORDENACIÓN. USOS E INSTALACIONES  
PLANO 4.4: PLANTA GENERAL ACOTADA  
PLANO 5.1: SECCIÓN TIPO 1. COMPLETA  
PLANO 5.2: SECCIONES TIPO. PLANTA GENERAL  
PLANO 5.3: DETALLE DE LA CUNETA DEL DRENAJE. SECCIÓN 1  
PLANO 5.4: DETALLE DEL CAMINO EXISTENTE EN EL PERFIL 1  
PLANO 5.5: SECCIÓN TIPO 2 COMPLETA  
PLANO 5.6: DETALLE DE LA ESCOLLERA EN LA SECCIÓN 2  
PLANO 5.7: DETALLE BORDILLO ENTRE PAVIMENTO HORMIGONADO Y TIERRA VEGETAL  
PLANO 5.8: DETALLE DEL MURO DE CIERRE  
PLANO 5.9: SECCIÓN TIPO 3 COMPLETA  
PLANO 5.10: DETALLE DE LA RAMPA  
PLANO 5.11: SECCIÓN TIPO 4 COMPLETA  
PLANO 5.12: DETALLE DEL MURO DE SEPARACIÓN ENTRE SUPERFICIES  
PLANO 5.13: SECCIÓN TIPO 5 COMPLETA  
PLANO 5.14: DETALLE DEL PERFIL DE MUELLE  
PLANO 5.15: SECCIÓN TIPO 6 COMPLETA  
PLANO 5.16: DETALLE DE ELEMENTO DE DRENAJE TRANSVERSAL BAJO VIAL DE ACCESO  
PLANO 5.17: SECCIÓN TIPO 7 COMPLETA  
PLANO 5.18: SECCIÓN TIPO 8. VIAL DE SALIDA DEL PARKING  
PLANO 5.19: SECCIÓN TIPO 9. VIAL DE ENTRADA AL PARKING  
PLANO 5.20: SECCIÓN TIPO 10. VIAL DE ENTRADA Y SALIDA DE LA ZONA DE REPARACIÓN.  
PLANO 5.21: DETALLE DEL PERFIL TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DEL MUELLE  
PLANO 6.1: PLANTA GENERAL DE DRENAJE  
PLANO 6.2: DETALLE DE LAS CUNETAS DE LA ZONA PORTUARIA  
PLANO 6.3: DETALLE DE LAS CUNETAS DE LA ZONA PORTUARIA BAJO LOS VIALES DE ACCESO  
PLANO 6.4: DETALLE DE LAS CUNETAS DE LOS VIALES DE ACCESO  
PLANO 7.1: PLANTA GENERAL DE ABASTECIMIENTO Y CONEXIÓN CON RED GENERAL  
PLANO 7.2: DETALLE CONDUCCIÓN POLIETILENO  
PLANO 7.3: PLANTA GENERAL DE ABASTECIMIENTO EN EL PUERTO  
PLANO 7.4: DETALLE ARQUETA ACOMETIDA  
PLANO 7.5: DETALLE DE TAPA PARA ARQUETA ACOMETIDA  
PLANO 7.6: DETALLE DE LLAVE DE PASO COLOCADA  
PLANO 7.7: DETALLE DE TAPA PARA ARQUETA REGISTRO  
PLANO 7.8: DETALLE DE TAPÓN COLOCADO  
PLANO 7.9: DETALLE CODO 90  
PLANO 7.10: DETALLE DE LA ZANJA COMPARTIDA POR SANEAM. Y ABAST  
PLANO 7.11: DETALLE DE CODO 45  
PLANO 8.1: PLANTA GENERAL DE SANEAMIENTO Y CONEXIÓN CON LA RED GENERAL  
PLANO 8.2: PLANTA GENERAL DE SANEAMIENTO EN EL PUERTO  
PLANO 8.3: DETALLE DE SANEAMIENTO, POZO DE REGISTRO  
PLANO 8.4: DETALLE DE SANEAMIENTO, TAPAS DE REGISTRO  
PLANO 8.5: DETALLE DE ABASTECIMIENTO, ZANJA TIPO RESIDUALES



- 
- PLANO 8.6: DETALLES DE SANEAMIENTO DEF GEOM.BOMBEO
  - PLANO 8.7: DETALLES DE SANEAMIENTO, ARQUETA DE ROTURA DE CARGA
  - PLANO 8.8: DETALLES DE SANEAMIENTO, SUMIDERO
  - PLANO 9.1: PLANTA GRAL DE SUMINISTRO ELÉCTRICO Y CONEXIÓN CON LA RED MUNICIPAL
  - PLANO 9.2: PLANTA PARCIAL DE SUMINISTRO ELÉCTRICO EN EL PUERTO
  - PLANO 9.3: PLANTA PARCIAL DE SUMINISTRO ELÉCTRICO EN EL PUERTO
  - PLANO 9.4: ESQUEMA UNIFILAR
  - PLANO 9.5: DETALLES DE RED ELÉCTRICA, ARQUETAS
  - PLANO 9.6: DETALLES DE LA RED ELÉCTRICA, ZANJAS TIPO
  - PLANO 9.7: DETALLES DE LA RED ELÉCTRICA, CENTRO DE SECCIONAMIENTO
  - PLANO 10.1: FIRMES Y PAVIMENTOS, PLANTA GENERAL
  - PLANO 10.2: FIRMES Y PAVIMENTOS, PLANTA PARCIAL 1
  - PLANO 10.3: FIRMES Y PAVIMENTOS, SECCIONES TIPO
  - PLANO 10.4: FIRMES Y PAVIMENTOS, PLANTA PARCIAL 2
  - PLANO 11.1: SEÑALIZACIÓN, PLANTA PARCIAL 1
  - PLANO 11.2: SEÑALIZACIÓN, PLANTA PARCIAL 2

## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **PRESUPUESTO**

- Mediciones
- cuadro de precios 1
- Cuadro de precios 2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE DEBERÁN REGIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL *“PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVAS INSTALACIONES NÁUTICO-DEPORTIVAS EN EL LAGO DE AS PONTES. ZONA TERRESTRE”***

**ÍNDICE**

<b>1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. DIRECCIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. FUNCIONES DEL DIRECTOR.....</b>	<b>3</b>
<b>1.5. DIRECCIÓN AMBIENTAL DE LA OBRA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.6. PERSONAL DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.7. OFICINA PARA LA DIRECCIÓN EN EL LUGAR DE LAS OBRAS.....</b>	<b>5</b>
<b>1.8. ÓRDENES AL CONTRATISTA.....</b>	<b>5</b>
<b>1.9. LIBRO DE INCIDENCIAS.....</b>	<b>6</b>
<b>1.10. PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES .....</b>	<b>6</b>
<b>1.10.1. General para todos los capítulos específicos:.....</b>	<b>6</b>
<b>1.10.2. ESTRUCTURAS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....</b>	<b>8</b>
<b>1.10.3. Abastecimiento y saneamiento.....</b>	<b>9</b>
<b>1.10.4. Electricidad.....</b>	<b>10</b>
<b>1.10.5. Alumbrado público .....</b>	<b>11</b>
<b>1.10.6. PUERTOS.....</b>	<b>11</b>
<b>1.10.7. SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>11</b>
<b>1.10.8. Parques y jardines:.....</b>	<b>14</b>
<b>1.10.9. MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>15</b>



<b>2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS Y         EXCAVACIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5. CANTERAS.....</b>	<b>19</b>
<b>2.6. TODO UNO DE CANTERA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.7. ESCOLLERA CLASIFICADA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.8. MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO Y COMPACTADO .....</b>	<b>22</b>
<b>2.9. AGUA.....</b>	<b>22</b>
<b>2.10. CEMENTO.....</b>	<b>23</b>
<b>2.11. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES .....</b>	<b>24</b>
<b>2.12. ÁRIDOS PARA HORMIGONES.....</b>	<b>24</b>
<b>2.13. HORMIGONES Y MORTEROS.....</b>	<b>25</b>
<b>2.14. ACEROS PARA ARMADURAS .....</b>	<b>28</b>
<b>2.15. ENCOFRADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>2.16. MADERAS A EMPLEAR EN MEDIOS AUXILIARES.....</b>	<b>29</b>
<b>2.17. MATERIALES PARA JUNTAS DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>2.18. BOLARDOS .....</b>	<b>30</b>
<b>2.19. ARQUETAS .....</b>	<b>31</b>
<b>2.20. TAPAS, CERCOS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....</b>	<b>32</b>
<b>2.21. ACOMETIDAS Y DESAGUES .....</b>	<b>32</b>
<b>2.22. VÁLVULAS DE COMPUERTA.....</b>	<b>33</b>
<b>2.23. TUBOS PVC EN CANALIZACIONES PARA CABLES.....</b>	<b>34</b>



2.24. TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO .....	34
2.25. TOMA DE AGUA .....	35
2.26. TUBOS DE POLIETILENO.....	35
2.27. VENTOSAS.....	36
2.28. TUBERIAS DE HORMIGÓN ARMADO .....	36
2.29. CONDUCTORES ELECTRICOS DE ALUMBRADO Y BAJA TENSION.....	39
2.30. PUNTOS DE LUZ .....	40
2.31. CUADROS DE ALUMBRADO .....	40
2.32. MARCAS VIALES.....	40
2.33. ELEMENTOS DE JARDINERIA .....	41
2.34. ZAHORRA ARTIFICIAL .....	43
2.35. EMULSIONES BITUBINOSAS.....	45
2.36. MEZCLAS BITUBINOSAS EN CALIENTE .....	45
2.37. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL.....	46
<b>3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>47</b>
3.1. CONDICIONES GENERALES .....	47
3.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	47
3.3. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS .....	48
3.4. ESPACIOS NECESARIOS PARA LAS OBRAS .....	49
3.5. NIVEL DE REFERENCIA .....	49
3.6. INSTALACIONES, ACCESOS Y OBRAS AUXILIARES.....	49
3.7. MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	51
3.8. MANO DE OBRA .....	52
3.9. CONDICIONES EN QUE DEBEN COLOCARSE LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA.....	53



---

3.10. PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	53
3.11. COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS Y CON EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DEL PUERTO. 54	
3.12. INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES .....	54
3.13. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	54
3.14. VIGILANCIA A PIE DE OBRA.....	55
3.15. EQUIPOS DE BUCEO .....	55
3.16. TRABAJOS NOCTURNOS .....	55
3.17. TRABAJOS INÚTILES Y DEFECTUOSOS.....	56
3.18. TRABAJOS NO AUTORIZADOS.....	56
3.19. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO .....	56
3.20. PRESCRIPCIÓN GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	56
3.21. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS.....	57
3.22. DESBROCE DEL TERRENO Y EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL .....	57
3.23. EXCAVACIONES EN DESMONTES.....	58
3.24. ESCOLLERA CLASIFICADA.....	60
3.25. ENRASE DE ESCOLLERA.....	61
3.26. EJECUCIÓN DEL RELLENO.....	62
3.27. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN.....	65
3.28. ENCOFRADOS Y CIMBRAS.....	65
3.29. PUESTA EN OBRA Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.....	67
3.30. DEENCOFRADO, DESCIMBRADO Y DESMOLDEO .....	68
3.31. CURADO DE HORMIGÓN .....	69
3.32. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, DE DILATACIÓN Y PARAMENTOS VISTOS .....	69
3.33. LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN .....	70





<b>3.34. CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES.....</b>	<b>71</b>
<b>3.35. FABRICACIÓN BLOQUES DE HORMIGÓN .....</b>	<b>71</b>
<b>3.36. COLOCACIÓN BLOQUES DE HORMIGÓN .....</b>	<b>72</b>
<b>3.37. COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN .....</b>	<b>72</b>
<b>3.38. EJECUCIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA .....</b>	<b>73</b>
<b>3.39. COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE LOS BOLARDOS.....</b>	<b>73</b>
<b>3.40. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS .....</b>	<b>73</b>
3.40.1. Transporte y manipulación.....	73
3.40.2. Zanjas para alojamiento de tuberías .....	74
3.40.3. Montaje de tubos y relleno en zanjas .....	74
3.40.4. Montaje de tubos en canaleta .....	75
3.40.5. Juntas.....	75
3.40.6. Sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas .....	76
3.40.7. Lavado de las tuberías .....	77
3.40.8. Pruebas de la tubería instalada .....	77
<b>3.41. POZOS DE REGISTRO .....</b>	<b>79</b>
<b>3.42. SUMIDEROS.....</b>	<b>82</b>
<b>3.43. RED DE ALUMBRADO Y BAJA TENSION.....</b>	<b>83</b>
<b>3.44. TERRAPLENES .....</b>	<b>97</b>
<b>3.45. EJECUCION DE BASE Y SUBBASE GRANULARES .....</b>	<b>98</b>
<b>3.46. EJECUCIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN .....</b>	<b>99</b>
<b>3.47. RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA.....</b>	<b>102</b>
<b>3.48. MEZCLAS BITUBINOSAS EN CALIENTE .....</b>	<b>102</b>
<b>3.49. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL.....</b>	<b>106</b>



3.50. MARCAS VIALES.....	107
3.51. SEÑALES VIALES RETROREFLECTANTES .....	109
3.52. PARQUES Y JARDINERIA .....	109
3.53. SERVICIOS AFECTADOS.....	110
3.54. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS .....	111
<b>4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....</b>	<b>112</b>
4.1. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN. DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO .....	112
4.2. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	113
4.3. CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....	113
4.4. CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS Nº 2 .....	113
4.5. SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO .....	113
4.6. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO.....	113
4.7. PRECIOS DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	114
4.8. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS .....	114
4.9. OBRAS DE EXCESO .....	114
4.10. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS .....	114
4.11. TRANSPORTES .....	115
4.12. MEDIOS AUXILIARES .....	115
4.13. ACOPIOS EN OBRA .....	115
4.14. REPLANTEOS .....	115
4.15. ENCOFRADOS .....	115
4.16. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	116
4.17. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	117
4.17.1. Demoliciones .....	117



4.17.2. Clasificación de la excavación.....	117
4.17.3. M <sup>3</sup> de pedraplenes y escolleras.....	117
4.17.4. M <sup>3</sup> Rellenos localizados .....	119
4.17.5. M <sup>2</sup> ENRASES.....	119
4.17.6. M <sup>3</sup> DE HORMIGÓN EN BLOQUES PREFABRICADOS.....	119
4.17.7. UD. DE COLOCACIÓN BLOQUES DE HORMIGÓN.....	121
4.17.8. M <sup>3</sup> DE HORMIGONES.....	121
4.17.9. M <sup>3</sup> DE ZAHORRAS Y SUELOS SELECCIONADOS .....	123
4.17.10. M <sup>3</sup> de pavimentos .....	123
4.17.11. Mezclas bituminosas en caliente.....	123
4.17.12. UD. De bolardo .....	124
4.17.13. Red de alumbrado y baja tensión.....	124
4.17.14. ML de tuberías y canalizaciones.....	124
4.17.15. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO PARA LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO y/o CONTRAINCENDIOS.....	125
4.17.16. Sumideros.....	125
4.17.17. TAPAS Y CERCOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO .....	125
4.17.18. Marcas viales .....	125
4.17.19. Señales verticales retrorreflectantes .....	125
4.17.20. Parques y jardines .....	126
4.17.21. Plantaciones arbóreas y arbustivas.....	126
4.17.22. Resto de unidades .....	126
<b>4.18. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>126</b>
<b>4.19. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>127</b>
<b>5. DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>128</b>



5.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	128
5.2. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	128
5.3. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	128
5.4. ENSAYOS .....	130
5.5. GASTOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD .....	130
5.6. GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA .....	130
5.7. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA .....	132
5.8. VIGILANCIA DE LAS OBRAS .....	133
5.9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	133
5.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	133
5.11. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....	134
5.12. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS .....	134
5.13. EQUIPOS Y MAQUINARIA .....	135
5.14. MATERIALES .....	135
5.15. ACOPIOS .....	136
5.16. SERVICIOS AFECTADOS .....	136
5.17. SERVIDUMBRE .....	136
5.18. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL .....	137
5.19. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL .....	137
5.20. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....	137
5.21. PLANOS DE LIQUIDACIÓN .....	137
5.22. PLAZO DE GARANTÍA .....	138
5.23. PERMISOS Y LICENCIAS .....	138
5.24. CARTELES INDICADORES DE OBRA .....	138



---

5.25. PLAN DE AUTOCONTROL .....	138
5.26. VIGILANCIA AMBIENTAL .....	138
5.27. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	139

---

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE DEBERÁN REGIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL “PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVAS INSTALACIONES NÁUTICO-DEPORTIVAS EN EL LAGO DE AS PONTES. ZONA TERRESTRE”**

## **1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES**

### **1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO**

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos que deben cumplir las obras del **“PROYECTO CONSTRUCTIVO DE NUEVAS INSTALACIONES NÁUTICO-DEPORTIVAS EN EL LAGO DE AS PONTES. ZONA TERRESTRE”**

Este Pliego contiene, además de la descripción general y localización de las obras:

- Las condiciones que han de cumplir los materiales y su mano de obra.
- Las condiciones en que se deben ejecutar las obras.
- Las instrucciones para la medición y abono de las unidades de obra.
- Los pliegos, instrucciones, reglamentos y normas de carácter general aplicables a la obra.
- Los documentos a manejar, redactar, presentar y/o aprobar y los plazos en que deben realizarse las operaciones.
- Los gastos comprendidos en los precios de las unidades de obra.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es por tanto la norma y guía que debe seguir el Contratista en todo momento y se aplicará a todas las obras definidas en el presente Proyecto.

### **1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS**

Con el llenado de la mina de lignito de ENDESA aparece una masa de agua que ofrece unas condiciones ideales para la náutica deportiva y que por el momento no están siendo aprovechadas.

En la actualidad la escasa actividad que se desarrolla en el lago viene siendo realizada por una pequeña escuela de vela situada en la playa artificial ubicada en el extremo del lago más próximo al Municipio de As Pontes de García Rodríguez.

Este proyecto nace con el objetivo de dotar a la zona de los elementos necesarios para el desarrollo de la incipiente actividad náutica presente en la zona aprovechando las condiciones completamente diferenciadas que ofrece el lago con respecto al resto de la oferta náutico-deportiva existente en el entorno cercano.

---

La solución que se plantea para el aprovechamiento de la oportunidad que ofrece el lago es la construcción de un pequeño puerto deportivo que constaría, de acuerdo con el estudio de demanda, de 150 plazas para embarcaciones de hasta 8 metros.

Se analizan tres alternativas para la situación del proyecto, dos de ellas situadas en el lado sur del lago y otra, que será por la que se opte finalmente, situada en el extremo norte de la playa artificial antes citada acercando el puerto lo más posible al pueblo de As Pontes.

Una vez escogida la ubicación se realiza un proyecto constructivo para la urbanización de la superficie terrestre del puerto, que proporcionará un recinto cerrado en el que dispondrá de una zona de servicios portuarios y cafetería, una zona de aparcamiento y una zona técnica para almacenaje y reparación de embarcaciones.

El Proyecto está constituido por la Memoria, los Planos, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto.

En la Memoria se realiza la descripción general del Proyecto, incluyendo en los Anejos todos los cálculos y estudios que condujeron al proyectista al diseño definitivo de los diferentes elementos que definen la obra.

Estos elementos se representan en los Planos, que constituyen el documento gráfico que define geométricamente la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define la obra en cuanto a su naturaleza y características físicas, así como los modos de ejecución, medición y abono de las distintas unidades de obra.

Finalmente es en el Presupuesto donde se incluyen los precios de las diferentes unidades de obra a ejecutar (Cuadros de Precios nº 1 y nº 2), así como la medición de ellas a partir de los Planos y, en función de precios y mediciones, el resumen del Presupuesto.

De los Documentos citados, son contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2.

El resto de los Documentos que constituyen el presente Proyecto, y en concreto los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en los anejos a la Memoria, tienen un carácter meramente informativo, representando una opinión fundada del Proyectista respecto de la obra a realizar, pero sin suponer una certeza total en los datos que se suministran, correspondiendo al Contratista la misión de adquirir con sus propios medios la información que precise para la ejecución de las obras.

El Contratista será responsable del resultado de la información conseguida. Por tanto los errores que se deriven de la misma o de su defecto en la consecución de datos, y que afecten a la oferta, contrato, planeamiento y ejecución de las obras, no podrán ser objeto de reclamación.

Los planos del Proyecto se completarán durante la ejecución de la obra con planos de detalle, que definirán con mayor detalle elementos constructivos para su ejecución en obra o en taller.

---

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios. Sin dicha aprobación no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Igualmente, cualquier duda en la interpretación del proyecto deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días laborables, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

Es obligación del Contratista la elaboración de los planos "As built", que deberán ser entregados antes de la recepción de la obra.

### **1.3. DIRECCIÓN DE LA OBRA**

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado "PCAG", aprobado por Decreto 3.854/70, de 31 de diciembre que define esta figura y la de sus colaboradores.

### **1.4. FUNCIONES DEL DIRECTOR**

Las funciones del Director de Obra relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras, que principalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales "P.C.A.G.". Son principalmente:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras, con estricta sujeción al proyecto aprobado y a las modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato, o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del



---

Contrato.

- Participar en las actas de replanteo, recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el cumplimiento de las funciones que le han sido encomendadas.

La Dirección de Obra podrá establecer normativas reguladoras de la documentación u otro tipo de información que deba formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las citadas funciones, normativas que serán de obligado cumplimiento por el Contratista siempre que, si éste lo requiere, sean previamente conformadas por la Administración.

### **1.5. DIRECCIÓN AMBIENTAL DE LA OBRA**

Se nombrará una Dirección Ambiental de la obra, siendo sus funciones principales:

- Velar por el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Asistir al Contratista en el análisis de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos y toma de decisiones de las medidas a adoptar, para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Apoyar a la Dirección de las obras y al Contratista en todos los temas medioambientales.

### **1.6. PERSONAL DEL CONTRATISTA**

El Pliego de Cláusulas Administrativas Generales "P.C.A.G." en su cláusula 5 define la figura del Contratista y la del Delegado del Contratista y las misiones que le son encomendadas.

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

Este representante tendrá titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

---

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

### **1.7. OFICINA PARA LA DIRECCIÓN EN EL LUGAR DE LAS OBRAS**

El Contratista facilitará a la Dirección y las Asistencias Técnicas de las obras, considerándose incluidos los gastos en los precios y presupuesto, oficinas de un mínimo de 50 m<sup>2</sup> en total, debidamente amuebladas y acondicionadas a juicio de aquélla, con despachos dotados de enseres y útiles de trabajo, hasta la recepción provisional de las obras.

Todos los costes de mantenimiento y funcionamiento de esta oficina serán a cargo del Contratista y se considerarán incluidos en los precios contractuales.

### **1.8. ÓRDENES AL CONTRATISTA**

El Contratista deberá actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias que, de acuerdo con lo que establece el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, le serán dictadas por la Dirección de Obra para la regulación de las relaciones entre ambos en lo referente a las operaciones de control, valoración y en general, de información relacionadas con la ejecución de las obras.

El Delegado y/o Jefe de Obra serán el interlocutor del Contratista con el Director de las Obras, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra incluso planos de obra, ensayos y mediciones estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

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

Se abrirá el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Se cumplirá, respecto al Libro de Órdenes, lo dispuesto en el Art. 8 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

---

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por medio de la Dirección de obra. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

### **1.9. LIBRO DE INCIDENCIAS**

Se define este libro y las facilidades que deben darse a la Dirección de obra para llevarlo en la Cláusula 9 del citado P.C.A.G.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra, que se custodiarán convenientemente ordenados.

### **1.10. PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES**

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

#### **1.10.1. General para todos los capítulos específicos:**

- Normativa del Plan General de Ordenación Urbana.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que pueda establecerse para la contratación de las obras.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia
- 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.
- RD 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE, 26 de Octubre de 2001).
- Normas del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para Ensayos de Materiales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-08).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.
- Normas UNE, ISO, ASTM y CIE para composición, dimensiones y ensayos de materiales.
- Pliegos de Condiciones para la Recepción de yesos y escayolas.

- 
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
  - R.D. 39/1977, de Enero, Reglamento de Servicios de Prevención [ modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo ].
  - R.D. 1215/1997, de 18 de Julio [ modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre ], Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  - R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de los trabajadores de los equipos de protección individual.
  - R.D. 485/1997, de 14 de Abril, Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
  - R.D. 486/1997, de 14 de Abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
  - R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, (BOE 25/10/97), Condiciones particulares a exigir en lo que respecta al estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
  - Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de Reforma de Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
  - Ley 8/1997 de Agosto de “Accesibilidad e supresión de barreiras Arquitectónicas de Galicia”
  - RD 35/2000, do 28 de Xaneiro, polo que se aproba o regulamento de desenvolvemento e execución da lei de “Accesibilidade e supresión de barreiras Arquitectónicas de Galicia”
  - Decreto 138/1998, de 23 de Junio, por el que se modifican determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993.
  - Ley 51/2003, de 2 de diciembre, (BOE 03/12/03) “Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal 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.
  - REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (Texto refundido con modificaciones del RD 1371/2007, de 19 de octubre, corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008, y modificado por la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 137/2007, de 19 de octubre).
  - REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- 
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, (BOE 03/12/03) “Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad”.
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
  - Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### **1.10.2. ESTRUCTURAS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

- Instrucción de Hormigón Estructural, en su última versión actualizada y aprobada y en adelante denominada EHE, aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos. En adelante RC-08, aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Norma sismorresistente N.C.S.R.-02, según decreto de 997/2002 de 27 de Septiembre.
- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.
- Código Técnico de la Edificación, BOE 28 de marzo de 2006.
- Instrucción Española de Acero Estructural
- Eurocódigo 3 EN 1993.
- Normas UNE, Normas EN, Normas NT y Normas NLT, DIN para los aceros.
- Pliego General de Obras de carreteras PG-3 y actualizaciones: ver publicación de fecha 1 de marzo de 2004. en donde se incluyen todos los artículos actualizados desde la OM 27/12/99 hasta la FOM/891/2004.
- PG-4/88 aprobado por Orden Ministerial del 21 de enero de 1.988. En lo sucesivo PG-3 revisado.
- Orden Ministerial 326/00 (PG3-Geotecnia vial) aprobada el 17 de febrero de 2000 y vigente desde el 1 de marzo de 2000
- Normas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, que afecten a los materiales y obras del presente Proyecto.
- El Código técnico de la Edificación CTI, en las partes que le fuesen de aplicación y en particular:

- 
- Documento Básico SE-AE. Seguridad Estructural - Acciones en la edificación.
  - Documento Básico SE-C. Seguridad estructural – Cimientos.
  - Documento Básico SE-A. Seguridad estructural – Acero.
  - Documento Básico SE-F. Seguridad estructural – Fábrica.
  - Documento Básico SE-M. Seguridad estructural – Madera.
  - Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión..
  - Eurocódigo núm. 2 "Proyecto de estructuras de hormigón".
  - Eurocódigo núm. 3 "Proyecto de estructuras de acero".
  - Eurocódigo núm. 4 "Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero".
  - Las señales de tránsito deben cumplir la Instrucción 8.1 I.C. y las señales de obra la Instrucción 8.3. I.C.
  - Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular.
  - Real Decreto 277/2005, de 11 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.
  - Orden PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros – Registro de movimiento y consumo de explosivos.
  - Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera R.D. 863/1985 de 2 de abril (ITC 10.2.01 (BOE del 11 de abril de 1986) ITC 10.03.01 ( R) (BOE del 16 de agosto de 1994))
  - Norma UNE 22-381-93 Control de vibraciones producidas por voladuras
  - Real Decreto 551/2006 de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

### 1.10.3. Abastecimiento y saneamiento

- Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Abastecimiento de Aguas. Orden del MOPU 28.07.74 (B.O.E. 2 y 3 de Octubre de 1.974).
- Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Saneamiento. Orden del MOPU 15.09.86.
- “INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA OBRAS HIDRÁULICAS EN GALICIA” - (ITOHG)

- 
- Reglamento del Servicio Municipal de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Vigo (B.O.P. 10 de Marzo de 1993 y texto refundido B.O.P. 16 de Diciembre de 1993).
  - Normas Tecnológicas de Edificación NTE-IFA
  - Normas ISO 2531 y 4179.
  - Norma UNE-EN 1796: Sistemas canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).
  - Norma UNE-EN 14364: Sistemas canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con fibra de vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturada (UP).
  - Norma ASTM D3517: Especificación Estándar para Tubos de Presión de “Fibra de Vidrio” (Resina Termoestable Reforzada con Fibra de Vidrio).
  - Norma ASTM D3262: Norma para tubos de saneamiento sin presión de “Fibra de Vidrio” (Resina Termoestable Reforzada con Fibra de Vidrio).
  - Norma ISO 10467: Sistemas canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con fibra de vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturada (UP).
  - Documento del CEDEX: “Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano”.
  - AWWA M 45 (“Manual de diseño de tuberías de fibra de vidrio”)

#### 1.10.4. Electricidad

- a) Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- b) Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas suplementarias ITC-LAT 01 a 09 (Real Decreto 223/2008, 15 de febrero).
- c) Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).
- d) Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- e) Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (MIE-RAT 01 a MIE-RAT 20).

---

f) Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría.

g) Normas particulares de la compañía eléctrica Unión Fenosa Distribución.

h) Normalización Nacional (Normas UNE).

#### **1.10.5. Alumbrado público**

– Real Decreto 1890/20008, 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.

– Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Ministerio de Fomento (1.999).

– Propuesta de modelo de Ordenanza Municipal de Alumbrado Exterior para la Protección del Medio Ambiente mediante la mejora de la Eficiencia Energética. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Ministerio de Industria, turismo y comercio.

#### **1.10.6. PUERTOS**

- ROM 0.2-90, Recomendaciones de Obras Marítimas y Portuarias sobre las Acciones para Proyectos de Obra Portuaria o Marítima.
- ROM 4.1-94, Recomendaciones de Obras Marítimas y Portuarias sobre Proyecto y Construcción de Pavimentos Portuarios.
- ROM 0.4-95, Recomendaciones de Obras Marítimas y Portuarias sobre las Acciones Climáticas para el Proyecto (II): Viento.
- ROM 3.1-99, Recomendaciones de Obras Marítimas y Portuarias' Configuración Marítima: Canales del Acceso y Áreas de Flotación.
- ROM 0.0-01, Recomendaciones de Obras Marítimas y Portuarias sobre el Procedimiento General y las Bases de Cálculo en el Proyecto.
- ROM 0.5-05, Recomendaciones de Obras Marítimas y Portuarias para Recomendaciones Geotécnicas en las Obras Marítimas.
- ROM 2.0-08, Recomendaciones de Obras Marítimas y Portuarias sobre Muelles y otras Estructuras del Atraque o Amarre.
- ROM 2.0-11, Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución en Obras de Atraque y Amarre.

#### **1.10.7. SEGURIDAD Y SALUD**

- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que la desarrolla.



- 
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.(Modificado R.D. 780/1998, de 30 de abril).
  - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
  - LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
  - REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
  - Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71, de 23 de marzo.
  - Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. BOE nº 36, de 10 de febrero.
  - Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. BOE nº 63, 14 de marzo.
  - Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
  - Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
  - Decreto 153/2008, de 24 de abril, por el que se crea el Registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. DOGA nº 145, de 29 de julio.
  - REAL DECRETO 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 25/08/07).
  - IV Convenio Colectivo General del sector de la Construcción (resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo), el cual deroga todos los artículos de la Ordenanza General de Higiene.
  - Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
  - REAL DECRETO 604/2006, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención, y el real

---

Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE nº 86, de 11 de abril.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE nº 60, de 11 de marzo.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE nº 265, de 5 de noviembre.
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 9/2004, de 10 de agosto, de seguridad industrial de Galicia. DOGA nº 166, de 26 de agosto.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE nº 170, de 17 de julio.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. BOE nº 170, de 17 de julio.
- REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE nº 104, de 1 de mayo.

- 
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE nº 172, de 20 de julio. (y sus posteriores modificaciones)
  - Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188, de 7 de agosto.
  - Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
  - Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (Modificado por Orden de 25 de mayo de 1998).
  - Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
  - Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de las cargas que entrañan riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
  - Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  - Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
  - Decreto 2055/1969 de 25 de septiembre, que regula el ejercicio de las actividades subacuáticas.
  - Reglamento de actividades subacuáticas aprobado por O.M. 1336/1973 de 25 de abril.
  - Normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas aprobadas por O.M. 14 de octubre de 1997.

#### 1.10.8. Parques y jardines:

- NTJ 03 Y: Protección de los elementos vegetales en los trabajos de construcción.
- NTJ 07 LA: Suministro del material vegetal: Calidad general.
- NTJ 07 D: Árboles de hoja caduca.
- NTJ 07 Y: Árboles de hoja perenne.
- NTJ 07 G: Matas y Subarbustos.

---

### 1.10.9. MEDIO AMBIENTE

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Orden ARM/1783/2011, de 22 de junio, por la que se establece el orden de prioridad y el calendario para la aprobación de las órdenes ministeriales a partir de las cuales será exigible la constitución de la garantía financiera obligatoria, previstas en la disposición final cuarta de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Corrección de errores del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. BOE nº 83, de 7 de abril.
- Resolución de 7 de febrero de 2011, de la Secretaría General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se hace público el Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Galicia 2010-2020 aprobado por el Consello de la Xunta de Galicia en fecha 13 de enero de 2011 y se da la difusión y publicidad exigidas por la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia. DOGA nº 32, de 16 de febrero.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE nº 25, de 29 de enero.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. BOE nº 25, 29 de enero.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino (BOE 30 de diciembre de 2010).
- Ley 33/2010, de 5 de agosto, de modificación de la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- REAL DECRETO 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 10/2008, do 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

- 
- Decreto 133/2008, del 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental. (DOG nº 126, 01/07/08).
  - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE nº 38, de 13 de febrero.
  - LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
  - Ley 26/2007, de 23 de octubre sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
  - REAL DECRETO 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
  - REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
  - LEY 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
  - Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
  - Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. BOE nº 15, de 18 de enero.
  - Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.

Será de aplicación, aunque no esté contemplada específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

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

---

## **2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA**

### **2.1. CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. La aceptación por la Dirección de Obra de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda a la total iniciativa del Contratista la elección del origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las unidades de obra, sin que antes sea examinado y aceptado por la Dirección de Obra, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.
- La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.
- El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Aportará, cuando así lo solicite la Dirección de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra si los hubiere o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.
- En el caso de que la procedencia de los materiales fuese señalada concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dicha procedencia. Si, posteriormente, se comprobara que los materiales de dicha procedencia son inadecuados o insuficientes, el Contratista estará obligado a proponer nuevas procedencias. La aprobación de dicho cambio no presupondrá, como se ha dicho, aumento de los precios ni de los plazos ofertados, aunque el origen de materiales esté a mayor distancia.
- En el caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un mes, la procedencia de algún material, la Dirección de Obra podrá fijar dicha procedencia de los materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados. Pudiendo además incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

- 
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, los gastos de Control de Calidad correrán a cargo del Contratista hasta un valor máximo que vendrá establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
  - La Dirección de Obra se reserva en derecho de controlar y comprobar, antes de su empleo, la calidad de materiales deteriorables. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
  - Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación y terminación exigida en él, o cuando por falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su fin, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
  - Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista.
  - Se entiende que todo material podrá ser rechazado en el momento de su empleo, si en el instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con prioridad hubiera sido aceptado.

## **2.2. UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS Y EXCAVACIONES**

Se atenderá el Contratista a lo indicado en la cláusula 15 de Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Según dicha cláusula, el uso de tales materiales estará condicionado a la exclusividad del mismo para la obra objeto del Contrato y a la autorización de la Dirección de Obra.

Se excluyen expresamente los materiales pétreos que la Dirección de obra decida acopiar para futuras obras. El empleo de materiales para la producción de áridos para hormigones con destino a la obra requerirá igualmente la expresa autorización de la Dirección de obra. En ningún caso se autorizarán sobreexcavaciones, distintas de las previstas en este proyecto, destinadas a este último fin o a la conveniencia del Contratista, si a juicio de la Dirección de obra con ello se ponen en peligro los materiales precisos para futuras obras.

En todo caso estos materiales deberán cumplir las condiciones establecidas en este Pliego.

## **2.3. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO**

Aquellos materiales que no sean especificados en este Pliego y que fueran necesarios para la ejecución de las obras aquí definidas, deberán cumplir las condiciones de resistencia, durabilidad y terminación que fuesen necesarias para su función, dentro de las exigencias de la mejor calidad que sancione la práctica de la construcción.

---

En caso de duda o discrepancia, se estará a lo que decida la Dirección de Obra sobre el particular, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación económica alguna por ello.

#### **2.4. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO**

El Director de Obra se reserva el derecho de utilizar algunos de los materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego, previa la fijación de un precio contradictorio inferior al determinado en el Cuadro de Precios para el caso de que dichos materiales si cumplieren las condiciones impuestas.

#### **2.5. CANTERAS**

Es de responsabilidad del Contratista la elección de canteras y yacimientos para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. Deberán ser aprobados previamente por la Dirección de Obra.

#### **2.6. TODO UNO DE CANTERA**

No se exigirá una densidad, ningún tamaño determinado, salvo lo dispuesto a continuación:

- Estará constituido por materiales de detritus de cantera toscos y de diversos tamaños y de forma irregular, con un máximo de veinticinco (25) por ciento de peso del material de cantos de peso inferior a un (1) Kilogramo. No habrá elementos de peso superior a cincuenta (50) Kilogramos, en un porcentaje superior al 20 %.
- Además para garantizar su permeabilidad tendrá un máximo del cinco por ciento (5 %) en peso de material fino, entendiendo por material fino aquel que pase por el tamiz 0.080 UNE.
- El ángulo de rozamiento interno del "todo uno" deberá ser superior a cuarenta grados sexagesimales (40º) tanto seco como saturado.
- El tamaño máximo admisible de las piezas del todo uno no superará los cien kilogramos por unidad (100 Kg/Ud).
- Su granulometría, cumpliendo los límites fijados, será lo más variada posible para conseguir la máxima compacidad.

En cualquier caso el material rocoso integrante del todo uno de cantera tendrá las mismas características de calidad que se especifican a continuación para la escollera clasificada.

#### **2.7. ESCOLLERA CLASIFICADA**

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras y otras imperfecciones o defectos que en opinión de la Dirección de Obra puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie.



---

Todos los cantos tendrán sus caras toscas, de aristas angulares, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

La densidad de la piedra será superior a dos con sesenta y cinco (2.65) toneladas por metro cúbico. El ángulo de rozamiento interno de las escolleras deberá ser superior a cuarenta y cinco grados sexagesimales (45º) tanto seco como saturado.

El peso de los cantos estará comprendido entre un noventa por ciento (90 %) y un ciento veinte por ciento (120%) del peso nominal especificado en los planos, debiendo cumplirse que al menos un cincuenta por ciento (50%) de los cantos tenga un peso superior al nominal. Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere elegir, así como la de clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, la escollera contenida en cualquier elemento de transporte de la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan la condición señalada en el párrafo primero de este artículo para clasificar la escollera en la categoría que crea más adecuada.

La escollera que haya de usarse en la construcción de obras de abrigo y protección de taludes, solamente podrá ser aceptada si se demuestra que cumple a satisfacción de la Dirección de Obra este Pliego. Para ello se realizarán los ensayos de la roca que se consideren necesarios durante el transcurso de los trabajos, que serán realizados por un laboratorio aprobado y por cuenta del Contratista. La piedra deberá ser aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad de la Dirección de Obra de rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego. Antes de comenzar la explotación de la cantera, el Contratista presentará un certificado expedido por un laboratorio homologado, referente a los ensayos de las características físicas efectuadas con la piedra propuesta para su uso, y del examen, "in situ", de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

1. Examen de la cantera para cerciorarse de que las vetas, filones y planos débiles se encuentran suficientemente espaciados para permitir obtener escolleras de los tamaños necesarios.
2. Clasificación geológica.
3. Análisis químico, de acuerdo con las características petrológicas de la muestra.
4. Análisis petrográfico, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 12407:2007, determinándose en su caso el contenido en arcilla.
5. Resistencia al desmoronamiento (Sehudes) NLT-251/91.
6. Resistencia al desgaste, determinada según Ensayo de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2:1999).
7. Estabilidad frente a soluciones de sulfato magnésico, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 1367-2:1999.

- 
8. Coeficiente de absorción de agua, de acuerdo con lo establecido en 83134 UNE-EN 1097-6:2001.
  9. Peso específico, árido seco en el aire, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 1097-6:2001.
  10. Resistencia a la compresión en probeta cilíndrica, de esbeltez superior a dos (2) y saturada.
  11. Determinación del índice de impacto, de acuerdo con lo establecido en UNE-EN 1097-2:1999.
  12. Determinación del valor de carga correspondiente al diez por ciento (10%) de finos, de acuerdo con lo establecido en UNE 83113.

El número mínimo de ensayos que deberá realizarse será el siguiente:

- Clasificación geológica: una determinación de cada frente expuesto durante los trabajos en cantera.
- Para el resto de los ensayos: un ensayo como mínimo y siempre que se explote un nuevo frente.

Estos ensayos serán realizados por un laboratorio aprobado por la Dirección de Obra y por cuenta del Contratista.

Como límites admisibles de los resultados de los ensayos se establecen los siguientes:

- Coeficiente de desgaste de acuerdo con la UNE-EN 13383-1 (microdevall húmedo) (%)  $\leq$  15 (clase MDE20, "entorno fuertemente abrasivo, por ejemplo, mares con tormentas ocasionales con anteplaya arenosa o de guijarros").
- Pérdida en peso de la muestra por la acción del sulfato magnésico  $\leq$  25 %
- Coeficiente de absorción de agua  $\leq$  3 (%)
- Peso específico del árido seco en el aire (t/m<sup>3</sup>)  $>$  2,65
- Resistencia a la compresión en probeta cilíndrica (kg/cm<sup>2</sup>)  $\leq$  500
- Índice de impacto  $\leq$  30
- Carga correspondiente al 10% de finos (KN)  $\leq$  100
- Resistencia al desmoronamiento (sehudes) : Un valor mínimo del índice de durabilidad del 98%

### **TIPOS DE ESCOLLERAS**

---

Se utilizarán los siguientes tipos:

- **Escollera clasificada de 100Kg de peso medio**, en filtros de diques y motas. El ángulo de rozamiento interno (sumergido) no será menor de cuarenta grados sexagesimales (40º).
- **Escollera clasificada de 50 Kg.** en banqueta de asiento de cajones. El ángulo de rozamiento interno (sumergido) no será menor de cuarenta grados sexagesimales (40º).

La resistencia a compresión de esta escollera será superior a 50 MPa.

Se reservarán los tamaños menores para la parte superior del cimientó.

- **Material para enrase de la banqueta de asiento de Bloques.** Deberá tener las mismas características que la escollera anterior. La granulometría de los cantos estará comprendida entre 40 y 60 mm.
- **Pedraplén en trasdós de muelle.** Este material será un "Todo Uno" seleccionado y cribado de tal forma que el tamaño mínimo no sea inferior a un cuarto (0.25) de kilogramo de peso (1 kg) y el máximo no sobrepase los cincuenta (50) kilogramos. El porcentaje de finos será inferior al cinco por ciento (5%) del peso total de la muestra. La densidad seca no podrá inferior a una con ocho toneladas por metro cúbico (1.8 t/m<sup>3</sup>) y la saturada será igual o superior a dos con una toneladas por metro cúbico (2.1 t/m<sup>3</sup>). El ángulo de rozamiento interno deberá ser superior a los cuarenta grados sexagesimales (40º) tanto seco como saturado.

## 2.8. MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO Y COMPACTADO

Corresponde este material a la capa superior de 50 cm sobre el relleno general y que servirá de base para el apoyo del pavimento. Cumplirá el artículo trescientos treinta del PG-3 y la orden FOM 3460/2003 para explanadas tipo E3.

Todo el material procederá de machaqueo de piedra de cantera y estará constituido por elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El relleno seleccionado se ejecutará por tongadas compactándose cada una de ellas hasta el 98 % del Proctor Modificado.

Tendrán un CBR > 20 según artículo 332.3 del PG-3 y cumpliendo las especificaciones allí expuestas.

También se incluye el relleno de material filtrante tipo macadam M2 (según anterior PG-3) con recebo limitado.

## 2.9. AGUA

El agua que se emplee para la fabricación de morteros y hormigones, así como para el curado de los mismos, cumplirá las condiciones señaladas en el apartado 280 del PG-3 revisado y en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

---

Antes de su empleo se cumplirá lo indicado en el Artículo 85.5 de la citada Instrucción.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que podría favorecer la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las limitaciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse aún más severas a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el amasado y el curado del hormigón.

## 2.10. CEMENTO

El cemento a emplear deberá tener resistencia a sulfatos (tipo SRMR), según norma UNE 80 30 y será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el presente Pliego. También se cumplirá lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Los cementos a utilizar en este proyecto serán:

TIPO	CARACTERÍSTICAS ADICIONALES	CLASE RESISTENTE	UTILIZACIÓN EN OBRA
CEM III/A	SR MR	32.5 R ó 42.5 R	Hormigón en superestructuras
CEM II/ B-S ó CEM II/ B-P	MR	32.5 R ó 42.5 R	Hormigón en pavimentos
CEM II/B-V	SR MR	32.5 R	Hormigón en bloques artificiales

Podrán ser utilizados cementos de otras clases o categorías siempre y cuando los resultados de los ensayos previos den las características exigidas para el hormigón y sean aprobados por la Dirección de la Obra. En cualquier caso cumplirán las condiciones señaladas en el Artículo 26 de la EHE y en el apartado 202 del PG-3, revisado.

Para todos los hormigones y morteros definidos en los planos, en los que no haya ninguna nota referente a características especiales requeridas para el hormigón, se utilizarán como conglomerante hidráulico los cementos que decida la Dirección de Obra.

Se utilizarán siempre cementos definidos en el RC-08 en los anejos A2.1. y A2.2. En ningún caso podrá ser variado el tipo, clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aceptación, una propuesta de utilización para cada uno de los suministradores que vaya a emplear, donde figurará:

- Suministrador.

- 
- Tipo, clase y categoría del cemento.
  - Análisis completos físicos, mecánicos y químicos.
  - Forma de suministro, transporte y almacenamiento.

En principio se prohíbe el empleo de mezclas de cementos, debiendo adoptarse precauciones especiales que impidan la utilización por error en una unidad de obra de un conglomerante hidráulico diferente del especificado, debido a un almacenamiento simultáneo en obra de cementos de tipo diferentes.

### **2.11. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo si cumple las especificaciones señaladas en el Artículo 29 de la EHE, apartado 281, 282, 284 y 285 del PG-3 revisado y las condiciones siguientes:

- a) Autorización escrita de la Dirección de Obra, previa propuesta del tipo de aditivo, marca, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.
- b) Marca y tipo de aditivo de solvencia, presentado perfectamente envasado y que en la práctica haya demostrado tanto su efectividad como no producir defectos perjudiciales para el hormigón o las armaduras.
- c) Ensayos previos a la puesta en obra del hormigón, por cuenta del Contratista, realizando tres series de ensayos, con la proporción indicada en catálogo, con la mitad y el doble.
- d) Antes de su empleo, se cumplirá el Artículo 85.3 de la EHE.

A la vista de los resultados, la Dirección de Obra aceptará o no la utilización de un determinado aditivo.

En el caso particular de que se utilicen aditivos en la fabricación del hormigón, se podrá tener en cuenta su empleo a los efectos del cálculo del contenido de cemento y de la relación agua/cemento. A tales efectos deberán seguirse las indicaciones contenidas en el artículo 37.3.2 de la EHE para calcular, entrando en la tabla 37.3.2.a, la relación A/C y contenido de cemento óptimos, en función de la cantidad y tipo de aditivo utilizado.

### **2.12. ÁRIDOS PARA HORMIGONES**

Para los áridos a emplear en la fabricación de hormigones regirá cuanto se prescribe en el artículo veintiocho (28) de la EHE 08, y en el artículo 610 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes" PG-3.

Se comprobarán las pérdidas de peso al ensayo de cinco ciclos UNE EN 1367-2:98, con las limitaciones indicadas en el artículo veintiocho (28) de la EHE 08.

Se prohíbe el empleo de arena de playas o ríos afectados por las mareas y áridos que contengan sulfuros oxidables.

---

El tamaño máximo del árido a utilizar en cada unidad de obra es el especificado en los planos correspondientes. Si existiese algún elemento en el que no quedase definido dicho límite, el Director de Obra decidirá el tamaño máximo a utilizar. No obstante, en ningún elemento estructural de hormigón armado se utilizará áridos de tamaño > 40 mm.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de las Obras podrá ordenar la clasificación hasta en cuatro (4) tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime oportunas, sin que por ello hayan de modificarse los precios de los hormigones señalados en los cuadros de precios.

Para el control se estará a lo indicado en el artículo ochenta y cinco punto dos (85.2) de la EHE 08.

### **2.13. HORMIGONES Y MORTEROS**

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE.

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón, el Contratista deberá presentar a la dirección de Obra una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende utilizar, con indicación de la procedencia del cemento, así como las granulometrías, dosificación del conjunto y consistencia en función de su método de puesta en obra. El Contratista justificará debidamente su propuesta en base a los ensayos previos realizados, de acuerdo con el artículo 86 de la EHE.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un programa de realización de los ensayos característicos del hormigón prescritos en el artículo 86 de la EHE con la antelación debida a fin de que la Dirección de Obra pueda asistir, si lo cree oportuno, a la ejecución de los ensayos.

Previamente a la aceptación definitiva de los hormigones propuestos, el Contratista presentará un expediente completo con los resultados obtenidos en los ensayos característicos, los cuales deberán garantizar documentalmente que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.

- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

Serán de aplicación las especificaciones sobre resistencias mínimas a conseguir en el hormigón, en función del tipo de exposición ambiental a la que vaya a estar sometido, incluidas en la tabla 37.3.2.a. de la Instrucción EHE.

En función de su resistencia se establecen los siguientes tipos de hormigones:

TIPO	RESITENCIA CARACTERÍSTICA $f_{ck}(N/mm^2)$	CONTROL	EMPLEO PREVISTO
HM 20/B/10/III-CL E	20	F y K	BLOQUES
HM 20/B/10/III-CL E	20	F y K	SUPERESTRUCTURA
HM 20	20	F y K	SALVAMENTOS

Cualquier otro elemento, no definido aquí, que hubiera de ser hormigonado, se ejecutará con el tipo de hormigón que designe la Dirección de Obra.

### **Dosificación del hormigón**

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos por el Contratista, pero respetando las limitaciones incluidas en los apartados 37.3.1. de EHE. En dicha dosificación se tendrán en cuenta no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón. Deberán cumplirse especialmente las especificaciones recogidas en la tabla 37.3.2.a, relativas a las limitaciones de los contenidos de agua y cemento en función de las clases de exposición ambiental a las que vaya a estar sometido el hormigón.

Los elementos de hormigón sumergido tendrán una dosificación mínima de 400 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos que marca el apartado 86.3 de la EHE.

Cuando las clases generales de exposición ambiental sean III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición, deberán realizarse ensayos de comprobación de la impermeabilidad del hormigón obtenido, según la UNE-EN 12390-8 según art. 86.3.3 de la EHE.

El nivel de control vendrá regulado por el apartado 86.5.4. de la EHE, y será el que figura en el presente documento y en los planos.

---

Los morteros cumplirán lo establecido en el Artículo 611 del PG-3, revisado.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán llevados a cabo como está escrito en este pliego o como prescriba dicha Dirección. Siempre se exigirá al Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

El Contratista será el único responsable ante la Dirección de Obra de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque éstas estén garantizadas por certificados de calidad.

### **Separadores**

Se cumplirá el artículo 37.2.5 de la EHE 08 y serán de mortero de cemento. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con lo dispuesto en 69.8.2.

Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón, Capítulo VII -93 - y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este. Independientemente de que sean provisionales o definitivos, serán de mortero y haber sido específicamente diseñados para este fin.

Al ser de mortero, su calidad deberá ser semejante a la del mortero contenido en el hormigón de la obra.

Se prohíbe el empleo de madera así como el de cualquier material residual de construcción, aunque sea ladrillo u hormigón. En el caso de que puedan quedar vistos, se prohíbe asimismo el empleo de materiales metálicos.

### **Desencofrantes**

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

### **Hormigones preparados en planta**

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. El suministrador del hormigón deberá entregar cada



---

carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

Nombre de la central de hormigón preparado

- Fecha de entrega
- Nombre del utilizador

Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:

- Cantidad y tipo de cemento
- Tamaño máximo del árido
- Resistencia característica a compresión
- Clase y marca de aditivo si lo contiene
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga
- Hora en que fue cargado el camión
- Hora límite de uso para el hormigón

#### **2.14. ACEROS PARA ARMADURAS**

Los aceros para armaduras pasivas empleados en obra serán corrugados, con límite elástico quinientos (500) N/mm<sup>2</sup>, y de dureza natural, correspondiéndole la designación B 500 S de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

Todos los aceros de armaduras cumplirán lo establecido en el artículo 32, 33, 34 y 35 de la EHE 08 y los comentarios a dicho artículo.

Sus diámetros y calidades vendrán expresadas en los planos.

El nivel de control de calidad se considerará normal y a estos efectos se cumplirá lo especificado en el artículo ochenta y ocho (88) de la EHE 08.

#### **2.15. ENCOFRADOS**

##### **MADERAS**

La madera a emplear en el resto de encofrados, medios auxiliares y carpintería de armar, cumplirá además de lo estipulado en el PG-3, las siguientes condiciones:

- Tendrá una dureza tangencial en la escala Chalais-Mendon mayor de 1.80 y menor de 6.

- 
- Contenido de humedad no mayor de quince (15) por ciento.
  - Peso específico entre 0.40 y 0.60 Tn/m<sup>3</sup>.
  - Higroscopicidad normal.
  - Peso de contracción volumétrica entre 0.35 y 0.55%.
  - Dureza no mayor de cuatro (4).
  - Resistencia a compresión axial no inferior a 30 N/mm<sup>2</sup>.
  - Resistencia a compresión, perpendicular a las fibras, no inferior a 10 N/mm<sup>2</sup>.
  - Resistencia a la flexión estática, con su cara radial hacia arriba o hacia un costado no menor de 30 N/mm<sup>2</sup>.
  - Resistencia a la tracción, perpendicular a la fibra, mayor de 2.5 N/mm<sup>2</sup>.
  - Resistencia a la hienda, en dirección paralela a las fibras, superior a 5 N/mm<sup>2</sup>.
  - Módulo de elasticidad no inferior a 9000 N/mm<sup>2</sup>.
  - En general, no será resinosa y de fibra recta, como el pino, abeto, etc.
  - La madera llegará a la obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.
  - La madera para encofrados será tabla, tablón o larguero, cepillado o sin cepillar, según determine la calidad de terminación exigida.
  - Se podrán emplear tableros contrachapados, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y que deberán ser aprobados por la Dirección, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.
  - El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y las caras planas de un ancho mínimo de 100 mm.
  - Las tolerancias serán de un (1) mm en el espesor y de ± un (1) cm de ancho, no permitiéndose flechas, en las aristas ni en las caras superiores a cinco (5) mm/m.

## **2.16. MADERAS A EMPLEAR EN MEDIOS AUXILIARES**

Las maderas a emplear en la obra que se utilicen en encofrados, apeos, entibaciones, cimbras y otros medios auxiliares, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, cortados en vida y fuerza de savia.
- Haber sido desecada al aire, protegidas del sol y de la lluvia, durante un período de, al menos, dos años.

- 
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcomas o ataques de hongos.
  - Estar exentas de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todos los casos, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
  - Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
  - Presentar anillos de crecimiento regulares.
  - Dar sonido claro de percusión.

Para ciertos usos se podrán emplear tableros contrachapados, de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

### **2.17. MATERIALES PARA JUNTAS DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

El Contratista propondrá los materiales o productos que piensa emplear, para su aprobación si procede.

En todo caso se cumplirán los siguientes puntos:

#### 1. Material de relleno en juntas de dilatación

Deberá ser compresible para permitir la dilatación de las barras, sin fluencia hacia el exterior, así como capaz de recuperar su volumen al descomprimirse. Será un material impermeable que impida la penetración del agua. El espesor se ajustará al de las juntas (del orden de 15 mm).

Cumplirá en todo caso la norma UNE 41107.

#### 2. Material para la formación de juntas en fresco

Para la formación de juntas en fresco podrán utilizarse materiales que tengan la suficiente rigidez y no absorción de agua como puede ser el porexpán. En todo caso deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

#### 3. Material para el sellado Se podrán utilizar los materiales siguientes:

- Materiales de tipo elástico, vertidos en caliente, que cumplan la Norma UNE 41104.
- Compuestos bituminosos plásticos, aplicados en frío, que cumplan la norma UNE 41108.
- Materiales extruídos de policloropreno que cumplan la norma ASTM D 2628.

### **2.18. BOLARDOS**

Serán de las características y capacidades nominales que figuran en los planos.

---

Serán de acero moldeado de grano fino y uniforme y cumplirán:

- La calidad del acero deberá ser Calidad GS 52 (DIN 1681) Gr 10552.
- Su resistencia a la tracción será como mínimo de 5.200 Kg/cm<sup>2</sup> y su límite elástico convencional no menor de 2.600 Kg/cm<sup>2</sup>. El alargamiento será mayor del 18%.
- Deberán ser suministrados con un certificado confirmando que resiste el tiro nominal de 100 toneladas sin reserva alguna. Este certificado deberá ser emitido por una firma de reconocida solvencia internacional que en su momento señale el Director de la Obra.

En los anclajes se empleará acero de calidad C45E-QT. EN10083-2 \*\* ó equivalente, con una tensión de rotura entre 630 – 780 MPa, un límite elástico convencional mayor de 370 MPa y un alargamiento mayor del 17%. También deberán suministrarse con el correspondiente certificado de calidad del fabricante.

## **2.19. ARQUETAS**

### **▪ GENERALIDADES**

El material constituyente será de hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro aprobado por el Director de Obra. Estará cubierta por una tapa de fundición.

### **▪ FORMA Y DIMENSIONES**

Las formas, dimensiones y ubicación de las arquetas, serán las definidas en el Proyecto, previa aprobación de la Dirección de las Obras, referidas a las superficies útiles.

Las tapas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico portuario, recomendando una carga puntual nominal de 90 tn. y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Las arquetas deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

### **▪ MATERIALES**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes del presente Pliego. Además se cumplirán las prescripciones específicas que seguidamente se exponen.

#### Hormigón:

- Instrucción de hormigón estructural (EHE 08).
- Resistencia característica mínima a compresión: 20 N/mm<sup>2</sup>, a veintiocho (28) días.

#### Acero:

- 
- Según el presente pliego.

#### Fundición para tapas y cercos:

- Normas UNE 36111 y UNE 36118. Clase F-900

### **2.20. TAPAS, CERCOS Y REJILLAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

Tendrán en su cara superior un rótulo que indique su uso y la clase de resistencia. Sus formas se ajustarán a los planos de detalle.

La fundición de hierro será dúctil (grafito esferoidal), cumplirán la normativa europea EN-12Y (10-86) "Dispositivos de cubrición y cierre para las zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos" correspondiente a la Norma UNE 41-300/87 y la Norma UNE 36-118/73 "Fundición de grafito esferoidal. Tipos y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas". Serán de cumplimiento de normas UNE 36118.

Tendrán un recubrimiento de pintura bituminosa y marcada de acuerdo con la Norma UNE 41-300.

Las tapas a colocar en los pasos de hombre serán para paso de paso libre Ø600mm, exterior de marco Ø850mm, altura de marco 100mm, marco y tapa independientes sin articulación ni bisagra, cajera de maniobra estanca y sistema ergonómico de apertura a través de herramientas convencionales (pico ó barra) mediante deslizamiento, marco provisto de una junta antirruído de elastómero con doble falda para asiento estable de la tapa y sistema antivibración, marco provisto con medios de anclaje, y tendrán una carga de rotura mínima de 90 tn (clase F 900 según Norma UNE 41-300) siendo del tipo Urbana F 900 de SAINT-GOBIAN, S.A. o equivalentes. Tendrán en su cara superior un rótulo que indique su función (ABASTECIMIENTO, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, etc.).

### **2.21. ACOMETIDAS Y DESAGUES**

- Acometida 40 mm.
  - 1 collar de acometida en fundición dúctil con salida roscada a 1 ½"; bandas, con sus correspondientes tornillos, de acero inoxidable, para conectar al tubo de fundición.
  - 3 enlaces mixtos rosca macho de latón para P.Y. tipo RESI o similar de 1 ½" - 40 mm.
  - Longitud necesaria de tubo de P.Y. DN 40, PN 16, conectando a la acometida interior.
  - 1 válvula de esfera PN 16 de latón de 1 ½" con cuadrado de maniobra.
- Acometida 63 mm.

---

◦ 1 colar de acometida en fundición dúctil con salida roscada a 2"; bandas, con sus correspondientes tornillos, de acero inoxidable, para conectar a tubo de fundición de diámetro mayor o igual a 150 o TE para diámetros menores de 150 mm.

◦ 3 ligazones mixtas rosca macho de latón para P.Y. tipo RESI o similar de 2" - 63 mm.

◦ Longitud necesaria de tubo de P.Y. DN 63, PN 16, conectando a la acometida interior

◦ 1 válvula de esfera PN 16 de latón de 2" con cuadrado de maniobra.

• Acometida 75 mm.

◦ 1 colar de acometida en fundición dúctil con salida roscada a 2,5"; bandas, con sus correspondientes tornillos, de acero inoxidable, para conectar a tubo de fundición de diámetro mayor o igual a 150 mm, o TE para diámetros menores de 150 mm.

◦ 3 ligazones mixtas rosca macho de latón para P.Y. tipo RESI o similar de 2,5" - 75 mm.

◦ Longitud necesaria de tubo de P.Y. DN 75, PN 16, conectando a la acometida interior

◦ 1 válvula de esfera PN 16 de latón de 2,5" con cuadrado de maniobra.

• Acometida 90 Mm.

◦ 1 colar de acometida en fundición dúctil con salida roscada a 3"; bandas, con sus correspondientes tornillos, de acero inoxidable, para conectar a tubo de fundición de diámetro mayor o igual a 150 mm, o TE para diámetros menores de 150 mm.

◦ 3 ligazones mixtas rosca macho de latón para P.Y. tipo RESI o similar de 3" - 90 mm.

◦ Longitud necesaria de tubo de P.Y. DN 90, PN 16, conectando a la acometida interior.

◦ 1 válvula de esfera PN 16 de latón de 3" con cuadrado de maniobra.

## **2.22. VÁLVULAS DE COMPUERTA**

Las válvulas de compuerta tendrán el cuerpo de fundición dúctil con bridas ISO PN-16, la compuerta de fundición dúctil recubierto, enteramente, de nitrilo, el eje de maniobra de acero inoxidable forjado en frío, la tuerca de maniobra de aleación de cobre, y el paso del eje de maniobra dispondrá de dos (2) juntas tóricas de nitrilo para la estanqueidad. Todas las piezas de fundición llevarán un revestimiento interior y exterior por empolvado epoxi.

Antes del montaje de una válvula deberá efectuarse una limpieza cuidadosa de las conexiones y, sobre todo, del interior del orificio.

La Dirección de Obra comprobará que las válvulas lleguen a Obra con certificado de origen industrial y que sus características responden a los requisitos de este Pliego.

En particular, se centrará la atención sobre el tipo de obturación y el material empleado, así como el diámetro nominal y la presión máxima admitida a la temperatura de servicio.

Una vez montada, se comprobará la facilidad de acceso y de actuación sobre el dispositivo de maniobra.

Toda la valvulería deberá haber sido probada en fábrica de acuerdo con la presión nominal definida en el Proyecto, en el caso de exigir la Dirección de Obra pruebas "in situ", toda la valvulería resistirá una presión de prueba hidráulica de resistencia con obturador abierto de 1.5 veces la presión nominal, tomando como temperatura base máxima 110°C.

La presión de prueba de estanqueidad del cierre se corresponderá con la presión nominal a la temperatura señalada.

### 2.23. TUBOS PVC EN CANALIZACIONES PARA CABLES

Los tubos a emplear en las canalizaciones son tubos de plástico corrugado para redes subterráneas exentos de halógenos y cumplirán la norma UNE-EN-50.086 2-4 siendo su parte interior lisa.

Los tubos serán de 160 mm o de 110 mm de diámetro exterior, con diámetro mínimo interior de 120 mm para los tubos de 160 mm exterior, y de 92.5 mm para los tubos de 110 mm exterior.

La tolerancia en mm del diámetro exterior es de 2.9 mm para los tubos de 160 mm y de 2.0 para los tubos de 110 mm.

<b>Rollos</b>								
<b>DN</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>75*</b>	<b>90*</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>160</b>
Dext (mm)	40	50	63	75*	90	110	125	160
Tolerancia Dext (mm)	+0,8	+1.0	+1.2	+1.4	+1.6	+2.0	+2.3	+2.9
Dint mínimo (mm)	31.0	40.0	51.0	61.6	74.4	92.5	105.5	136.6
Longitud rollos (m)	100	100	100	100	100	50	50	50

<b>Barras</b>									
<b>DN</b>	<b>63</b>	<b>75*</b>	<b>90*</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>160</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>315**</b>
Dext (mm)	63	75	90	110	125	160	200	250	315
Tolerancia Dext (mm)	+1.2	+1.4	+1.6	+2.0	+2.3	+2.9	+3.6	+4.5	+5.7
Dint mínimo (mm)	51.0	61.6	74.4	92.5	105.5	136.6	169.7	218.8	273.0
Longitud rollos (m)	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Nº tubos / palet	245	116	156	120	85	53	34	20	8
Metros totales palet	1.470	696	936	720	510	318	204	120	48

### 2.24. TUBOS DE PVC PARA SANEAMIENTO

Las tuberías serán de PVC, corrugado, de diámetro nominal de 300 mm. Esta tubería estará sujeta a las especificaciones de producto definidas en la EN 13.476 (tuberías estructuradas para saneamiento).

---

Las tuberías se identificarán por la clase de material empleado para su fabricación, el tipo de unión entre tubos, el diámetro nominal DN, expresado en mm o pulgadas, la presión nominal PN, expresada en bar o kg/cm<sup>2</sup>, la temperatura máxima de trabajo, expresada en °C.

El espesor de la pared de la tubería depende de la presión y diámetro.

Las tuberías llevarán marcadas, de forma indeleble y a distancias convenientes, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal
- Presión nominal
- Norma según la cual están fabricadas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Durante su manipulación se evitará arrastrar, rodar y rozar las tuberías, para no dañar las superficies calibradas de las extremidades y reducir su resistencia.

## **2.25. TOMA DE AGUA**

Las bocas de toma de agua tendrán arqueta, cuerpo y cabeza de fundición gris (GG-25) y tapa de fundición nodular (GGG-50), cierre con asiento elástico, racor de conexión, presión de servicio 16 Kg/cm<sup>2</sup>, acoplamiento por brida.

## **2.26. TUBOS DE POLIETILENO**

### **▪ RED AGUA POTABLE**

La tubería de polietileno para la red de agua potable, será de alta densidad, uso alimentario y capaz de resistir una presión de trabajo de 10 Kg/cm<sup>2</sup> para temperaturas de 20°C a 25°C.

Durante el transporte, los tubos descansarán por completo en la superficie de apoyo. Si la plataforma del vehículo no es suficientemente plana a causa de salientes, se colocarán listones de madera u otro material, para compensar dichos salientes. Se protegerá la parte más expuesta, que es el extremo de tubo, en los casos en que haya posibilidad de que sea perjudicada. Deberá evitarse que los tubos rueden y reciban golpes, para lo que es aconsejable que se sujeten con cordel o cuerda. No deberán utilizarse cables ni alambres.

Tampoco deben de colocarse pesos encima de los tubos que les puedan producir aplastamiento. Asimismo, deben evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con ellos. Si el tubo a transportar lo permite se puede colocar, dentro de las de mayor diámetro, otros de menor diámetro.

El almacenaje de los tubos deberá efectuarse preferentemente en locales cubiertos y sobre superficies planas y limpias. Conviene no almacenarlos de forma vertical.



---

Deberán asegurarse los tubos extremos de la capa inferior con cuñas de madera o tierra blanda. En caso de utilizar cuñas, deberá procurarse que éstas no tengan canto vivos, la separación entre ellas deberá ser de un (1) metro aproximadamente.

## **2.27. VENTOSAS**

Las ventosas trifuncionales o válvulas de aireación para la seguridad y protección de las redes de abastecimiento de agua serán de calidad y prestaciones equivalentes a las fabricadas por la empresa PAM Saint-Gobain

Las ventosas trifuncionales son elementos que se colocan en los sistemas hidráulicos asegurando en todo momento:

- La evacuación de aire durante el proceso de llenado de la canalización.
- La desgasificación permanente, durante el periodo de funcionamiento, para eliminar las bolsas de aire que aparecen en los puntos altos de la canalización.
- La admisión de un gran caudal de aire, en el momento del vaciado de la canalización, permitiendo que dicha operación se realice en perfectas condiciones y de esta manera, evitar las presiones negativas en la tubería.

Estarán constituidas por:

- Un cuerpo de fundición dúctil dotado en su base de una brida normalizada.
- Dos flotadores esféricos con alma de acero y revestidos de elastómero. Estos flotadores se desplazarán verticalmente entre los nervios guía del cuerpo.
- Una válvula interior de aislamiento con obturador de elastómero, para permitir el mantenimiento del aparato, maniobrable desde el exterior de forma manual.
- Un purgador de control.
- Una tapa de fundición con dos orificios en la parte superior.

Uno de estos orificios permitirá la evacuación o la admisión de aire con un gran caudal. Este orificio estará protegido por una pequeña cazoleta que llevará en su periferia una rejilla, con el fin de impedir la introducción de cuerpos extraños.

El otro orificio llevará una tobera calibrada que asegure la desgasificación durante el periodo de funcionamiento.

## **2.28. TUBERIAS DE HORMIGÓN ARMADO**

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. La sección será siempre circular.



---

## Tolerancias en los diámetros interiores

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señalan la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)			300 – 400		500 - 600	700 – 800
Diámetro nominal (mm)	1.000	1.22	1.500	1.800	2.000	2.500
	± 8	± 9	± 11	± 12	± 13	± 15

En todos los casos el promedio de los diámetros mínimos tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

La longitud de los tubos será constante y no será inferior a dos metros (2,00 m.).

### Tolerancias en las longitudes

Las tolerancias sobre la longitud útil del tubo será +50 mm/-20 mm.

Ningún valor individual obtenido de la medición de la longitud del cilindro estará fuera de los límites especificados.

La longitud del cilindro interior es la media de tres medidas equidistantes entre sí realizadas entre los extremos interiores del tubo.

### *Rectitud de generatrices*

Las generatrices interiores de los tubos no presentarán una desviación superior al mayor de los valores siguientes:

- 0,5% de la longitud interna del tubo.
- 5 mm.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir el aplastamiento de las cargas por metro lineal que le corresponden según los documentos del Proyecto.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

## Tolerancias en los espesores

El espesor de pared se medirá aproximadamente a 50 mm. del extremo ancho en tres posiciones equidistantes sobre el diámetro del tubo

Ningún valor individual obtenido de la medición según el método descrito anteriormente será inferior al menor de los valores siguientes.

- 95 por 100 del espesor de pared declarado por el fabricante.
- espesor declarado por el fabricante menos 5 mm.

Los tubos de hincas, deben de cumplir las tolerancias en general exigidas para todo tipo de tubos.

La junta entre tramos de tubo será de enchufe y campana

## 2.29. CONDUCTORES ELECTRICOS DE ALUMBRADO Y BAJA TENSION

Los conductores para las líneas eléctricas de distribución serán unipolares, de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado (R) para tensión 0,6/1 KV., con cubierta exterior de policloruro de vinilo (V), según norma UNE 21123-2, de las secciones que para cada circuito se indican en los planos y presupuesto. Serán de fabricación PIRELLI o equivalente.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito, y será de igual sección que los conductores de fase.

Las 3 fases y el neutro se prolongarán hasta el último punto de luz de cada línea.

Las características constructivas de los conductores se indican continuación:

CONDUCTOR	
Metal:	Cobre electrolítico recocido
Flexibilidad:	Clase 5 s/UNE 21022
Temperatura máxima en el conductor	90° C en régimen permanente
	250° C en cortocircuito
AISLAMIENTO	

Material	Mezcla de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX3 s/UNE-HD 603
<b>CUBIERTA</b>	
Material	Mezcla de policloruro de vinilo (PVC) tipo DMV-18 s/HD 603-1
Colores	Negro, con franja de color indicativo de la sección

*Tabla 1 Características de los cables de alimentación*

### **2.30. PUNTOS DE LUZ**

Se emplearán las siguientes luminarias:

Farola con luminaria doble para alumbrado, cerrada, con carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris, montada sobre báculo galvanizado y pintado de 5 metros, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0.6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0.4 cm de ancho, 0.4 cm de largo y 0.6 cm de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con HM-15, y pernos de anclaje, montado y conexionado. Con un diseño elegante, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijado a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección I<sup>^</sup>66, clase II. Con la lámpara de vapor alta presión de 250W. Instalada incluido montaje y conexionado.

### **2.31. CUADROS DE ALUMBRADO**

Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 500 m<sup>2</sup>, con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 63A/4p/30mA, 3 diferenciales de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 40A (III+N); 15 PIAS de 10A (I+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado

### **2.32. MARCAS VIALES**

Las marcas viales utilizadas en la obra cumplirán en cuanto a materiales lo establecido por el artículo 700 del PG-3 y por la nota de servicio 2/2007.

Además, cumplirán las siguientes especificaciones:

---

– Se aplicarán marcas viales tipo II.

– Las proporciones de mezcla de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales serán los utilizados para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método “B” de la norma UNE 135 200.

– Los materiales a emplear en las marcas viales, definidos a partir de la tabla 700.1 del PG-3 y de la Nota de Servicio 2/2007, serán:

- Bandas laterales en carretera de calzada única: factor de desgaste 8 ☐ Pintura
- Eje o separación de carriles: factor de desgaste 9 ☐ Pintura.
- Símbolos y flechas: factor 11 de desgaste ☐ productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.

– Se cumplirán los siguientes requisitos de durabilidad:

- Factor de desgaste entre 4-9: último ciclo sobrepasado en pasos de rueda será de 0,5 x106.
- Factor de desgaste entre 10-14: último ciclo sobrepasado en pasos de rueda será de 106.

### **2.33. ELEMENTOS DE JARDINERIA**

#### **DESCRIPCIÓN**

El contenido de este capítulo persigue definir el conjunto de tareas y obras a realizar para la integración paisajística y la restauración natural de los terrenos afectados por el Proyecto de Urbanización de la Unidad de Actuación 7 en Pontevedra, del modo más rápido posible y con la mayor capacidad de automantenimiento. Estos se concentran sobre:

- Estabilización de taludes.
- Control de la erosión hídrica.
- Integración paisajística de las obras.

Contemplándose las siguientes obras:

- Tratamiento del terreno
- Aportación y extendido de tierra vegetal.

A realizar en los trabajos constructivos de la propia infraestructura y por tanto englobado en la descripción del movimiento de tierras.

- 
- Hidrosiembras
  - Siembras
  - Plantaciones.

### **Generalidades**

La ejecución de las obras proporciona un medio hostil, en el que la vegetación puede pervivir ya con mejores perspectivas.

Así, se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones (tierra vegetal):

\* Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50-75%).

Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30%).

Cal, inferior al diez por ciento (10%).

Humus, comprendido entre el dos (2) y el diez (10) por ciento.

Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa.

\* Granulometría:

Ningún elemento mayor de dos centímetros (2).

Menos del veinte por ciento (20%) de elementos comprendidos entre cinco (5) y veinticinco (25) milímetros.

\* Composición química, porcentajes mínimos:

Nitrógeno, un por mil ( 1 por 1000).

Fósforo, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.).

Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.), o bien, P2O5 asimilable, tres décimas por mil (0,3 por 1000).

K<sub>2</sub>O o asimilable, una décima por mil (0.1 por 1000).

Complementariamente podrán ser utilizadas para la mejora de terrenos abonos y enmiendas, que se agrupan en dos tipologías, abonos orgánicos y abonos minerales.

### *Abonos orgánicos*

---

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta una aportación de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

#### Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo un o más elementos fertilizantes. Los principales tipos de abonos inorgánicos son:

Abonos amoniacales.

Abonos nítricos.

Abonos nítrico amoniacales.

Abonos fosfatados.

Abonos potásicos.

### **GESTIÓN DE OPERACIONES CON TIERRA VEGETAL**

Antes del inicio de las obras, el contratista deberá presentar un Plano de Gestión de la Tierra Vegetal con la programación de las actividades de extracción, provisión y extendido de tierra vegetal, garantizando la disponibilidad de la maquinaria adecuada para la ejecución de cada unidad de obra relacionada con las operaciones señaladas. Es conveniente trasladar el material extraído directamente a su destino final, favoreciéndose así la conservación de las propiedades del material y la eficiencia de su manejo.

En la fase de replanteo, y antes del decapado de la tierra vegetal, se realizarán una serie de catas para determinar las características de la tierra vegetal, y determinar así su categoría, ya que en función de esta deberán realizarse enmiendas o no. Los análisis de las muestras deberán realizarse por laboratorios homologados por un organismo oficial, así los parámetros que habían debido determinarse serán, entre otros, los siguientes: elementos grosos y pedregosidad superficial, textura, reacción del suelo (ph), contenido en materia orgánica, relación C/N, etc.

Se recomienda que las tierras vegetales, para poder ser utilizadas, cumplan los requerimientos proporcionados en el siguiente cuadro. Sus características deben ser no obstante, similares a las del subsuelo y a las del contorno.

#### **2.34. ZAHORRA ARTIFICIAL**

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

Los materiales a emplear en zahorra artificial deberán cumplir lo señalado en el artículo 510 del PG-3 revisado; procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.



---

Los materiales para las capas de zahorra 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 o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Composición química:

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al uno por ciento (1%).

Limpieza:

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

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 será mayor de treinta y cinco (>35).

Plasticidad:

El material será “no plástico” según la UNE 103104.

Resistencia a la fragmentación

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

Forma:

El índice de lajas de las distintas fracciones de árido grueso, según la Norma UNE –EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Angulosidad:

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 será del cincuenta por ciento (50%)

Tipo y composición del material:

La curva granulométrica será la de una zahorra tipo ZA 20, según la Tabla 510.3.1 del PG-3:

TIPO DE ZAHORRA	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)
-----------------	---

<b>ARTIFICIAL</b>	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 20		100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9

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

### 2.35. EMULSIONES BITUBINOSAS

Para todas las emulsiones bituminosas que se utilicen en la obra se seguirá lo establecido por el artículo 213 del PG-3.

Además, se cumplirán las siguientes especificaciones:

Se utilizarán las siguientes emulsiones:

- En riego de adherencia entre capas de MBC: Emulsión asfáltica catiónica ECR-1.
- En riego de imprimación: Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI.

Las dotaciones de las emulsiones serán las siguientes:

– ECR-1: 0,50 kg / m<sup>2</sup>.

– ECI: 1,25 kg / m<sup>2</sup>.

### 2.36. MEZCLAS BITUBINOSAS EN CALIENTE

Para las mezclas bituminosas en caliente utilizadas en la obra se seguirá lo establecido por el artículo 542 del PG-3 revisado y el 7.3.17 de la ROM 4.1-94.

El empleo de betún modificado con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) se regirá por lo establecido en la OC 21/2007.

La viabilidad del empleo en obra de betún modificado con caucho procedente de NFU será valorada por la Dirección de Obra. De no ser viable el empleo de este material, se recurrirá al betún convencional B50/70.

Además, se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Los áridos a emplear deberán poseer el certificado CEE.

- Las dotaciones mínimas de ligante según el tipo de mezcla y capa que se han considerado en el presente Proyecto de Construcción son las que figuran en la siguiente tabla. Estas son las dotaciones que se deberán emplear para la ejecución de la obra. Será necesario el

consentimiento de la Dirección de Obra en caso de que se decida adoptar otras dotaciones, que serán en cualquier caso superiores a los valores mínimos establecidos en el artículo 542 del PG-3:

TIPO DE MEZCLA	DOTACIONES ADOPTADAS EN PROYECTO (*)	DOTACIONES MÍNIMAS EXIGIDAS EN PG-3 (*)
AC 22 BIN 50/70 S (S-20)	4,60	4,00
AC31 BASE 50/70 G (G-25)	4,20	4,00

(\*) Dotaciones en % en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluida el polvo mineral)

- Se define el filler o polvo mineral como la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063mm de la UNE-EN 933-2.

- El filler utilizado tendrá las siguientes características:

**Figura 1.-** Tipo de filler: Cemento para usos especiales, CEM ESP VI-1

**Figura 2.-** Relación entre el filler de aportación y el ligante:

1.1. Capa intermedia (S-20):1,1

1.2. Capa base (G-25): 1,0

**ARTÍCULO 2.** Proporción de filler (% en masa del resto de polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos):

i. Capa intermedia (S-20):100

ii. Capa base (G-25): 50

### 2.37. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Se seguirá lo establecido por el artículo 532 del PG-3.

Las emulsiones que se emplearán en la obra serán del tipo ECR-2.

---

### **3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.1. CONDICIONES GENERALES**

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Además de la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo y protección del medioambiente..

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista podrá elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla el Programa de Trabajos aprobado, siendo a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

#### **3.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS**

Antes de iniciar las obras y en el plazo fijado en el Contrato, la Dirección de Obra comprobará el replanteo de las mismas, en presencia del Contratista.

La comprobación comprenderá:

- a) La geometría en planta de la obra y zonas de vertido, definidas en el plano de replanteo.
- b) Las coordenadas UTM de los vértices y de la cota  $\pm 0.00$  definidas en el plano de replanteo.
- c) El levantamiento topográfico y batimétrico de la superficie de los terrenos afectados por las obras.
- d) Comprobación de la viabilidad del proyecto.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Como resultado del trabajo se presentará la siguiente información:

- Memoria, con anejo topográfico que incluya una poligonal y vértices de obra, con fotografías y referencias.
- Planos de itinerarios y recorridos.
- Planos de conjunto, batimetría y topografía con curvas de nivel equidistantes 1 m. El sistema de coordenadas será el de la Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.).

- 
- Planos de perfiles transversales, con medición comparada en base al perfil teórico adoptado, entre perfiles de proyecto y replanteo.

A continuación se levantará un Acta de Comprobación del Replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable de las Obras.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en este Acta de Comprobación del Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota  $\pm 0.00$  elegida.

Desde este momento el Contratista será el único responsable de la Obras y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

Asimismo, el Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

Si durante el transcurso de las obras hubiera habido variaciones en la topografía/batimetría de los terrenos, no producidos por causas derivadas de la ejecución de las obras, siempre que la Dirección de la obra lo estime conveniente, o a petición del Contratista con la conformidad de aquella, se podrán realizar nuevas tomas de datos con los mismos efectos que los previstos al comienzo de las obras.

También se podría ordenar por la Dirección de Obra la ejecución de replanteos de comprobación, tomas de datos y perfiles que se consideren oportunos, a efectos de mediciones, que serán efectuados con la asistencia del Contratista, levantándose también acta de los resultados obtenidos. En la ejecución de estos replanteos se procederá con la misma sistemática que en el replanteo inicial.

La Dirección de Obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

### **3.3. 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 a la Propiedad de cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

---

### **3.4. ESPACIOS NECESARIOS PARA LAS OBRAS**

El Contratista deberá contar con las autorizaciones oportunas para ocupar superficies y zonas de terreno del Puerto que necesite para la ejecución de las obras.

El Contratista tendrá en cuenta en su oferta la limitación de espacios existentes, de cara al almacenamiento y acopio de los distintos materiales y elementos necesarios para la ejecución de las obras (casetas e instalaciones de obra, maquinaria, etc.). Asimismo deberá adecuar su plan de trabajo a la disponibilidad de terrenos expropiados, que será posterior al inicio de la obra. Todo lo anterior sin tener por ello derecho a indemnización alguna.

### **3.5. NIVEL DE REFERENCIA**

El nivel de referencia para todas las cotas y calados que figuran en los planos y documentos de este proyecto es el cero ( $\pm 0.00$ ) de Alicante.

### **3.6. INSTALACIONES, ACCESOS Y OBRAS AUXILIARES**

Constituye obligación del Contratista el estudio y construcción a su cargo de todas las instalaciones auxiliares de las obras, incluidas las obras provisionales necesarias para la ejecución de las definitivas, así como los accesos y caminos de servicio de las obras precisos para acceder a los distintos tajos, especialmente a los arranques de los diques proyectados.

Durante el plazo de ejecución de las obras serán a cargo del Contratista el mantenimiento, conservación y reparación de todas las instalaciones auxiliares, incluidas los accesos y caminos de servicio de la obra, tanto los construidos por el Contratista como los ya existentes y puestos a su disposición.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión de tráfico en la zona, sin que la aceptación de tal propuesta signifique modificación de los precios del contrato.

Los cruces entre los accesos portuarios y los de obra serán total responsabilidad del Contratista, tanto su ejecución, balizamiento, ordenación del tráfico y así como el mantenimiento durante la ejecución de las obras y su rehabilitación, una vez concluyan las obras. Igualmente el Contratista deberá ocuparse a su cuenta del traslado, desvío y reposición de los servicios (agua, electricidad, alumbrado, etc) que puedan verse afectados por la ejecución de obra.

El Contratista está obligado al traslado y reubicación de sus instalaciones siempre que así lo exijan las necesidades de explotación portuaria sin que ello genere obligación de abono.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar, demoler y transportar fuera de la zona de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezca o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que explícitamente y por escrito determine la Dirección de la obra. Si no procediese de esta manera la Administración, previo aviso y en un plazo de treinta (30) días, procederá a retirarlos por cuenta del Contratista.

Todas estas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la normativa vigente de Seguridad y Salud Laboral.

---

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- a) Oficinas del contratista y para la DO y AATT.
- b) Instalaciones para los servicios del personal.
- c) Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- d) Laboratorios, almacenes, talleres y parques del contratista.
- e) Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón.
- f) Instalaciones de fabricación de bloques de hormigón (parque de fabricación de bloques).
- g) Instalaciones de fabricación de cajones de hormigón armado (cajonero).
- h) Instalaciones para carga de medios marítimos y de medios terrestres.
- i) Instalaciones para clasificación de materiales.
- j) Básculas o instalaciones para pesaje de materiales.
- k) Instalaciones de suministro de energía eléctrica y alumbrado para las obras.
- l) Instalaciones de suministro de agua.
- m) Instalaciones de carga y descarga de materiales y de pesaje si fuese necesario.
- n) Cualquier otra instalación que el Contratista necesite para la ejecución de la obra.
- o) Instalaciones para la gestión de residuos generados en obra.

Se consideraran como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- a) Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales tales como cortes, canalizaciones, etc.
- b) Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.
- c) Obras de protección y defensa contra inundaciones.
- d) Obras de provisionales de protección contra temporales de superficies ganadas al mar.
- e) Obras para agotamiento o para rebajar el nivel freático.
- f) Entibaciones, sostenimiento y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.

---

g) Obras provisionales de desvío de circulación de personas o vehículos, requeridos para la ejecución de las obras objeto del contrato.

h) Obras portuarias para carga y descarga de los materiales.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento de este artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

La propiedad se reserva el derecho de que aquellos viales, caminos de servicio e infraestructuras de obra civil y/o instalaciones auxiliares de transporte que considere de utilidad para la explotación de la obra definitiva o para otras le serán entregados por el Contratista cuando ya no sean utilizados para la obra, sin que por ello el Contratista haya de percibir ningún abono.

El Contratista deberá obtener de la autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para ocupar superficies y zonas de terreno del Puerto que necesite para las obras y para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

La propiedad se reserva el derecho de que determinados viales, carreteras, caminos, sendas, rampas y otras vías de comunicación construidas por cuenta del Contratista puedan ser utilizadas gratuitamente por él mismo o por otros contratistas para la realización de trabajos de control de calidad, auscultación, reconocimiento y tratamiento del terreno, sondeos, inyecciones, anclajes, cimientos indirectos, obras especiales, montaje de elementos metálicos, eléctricos, y de otros equipos de instalación definitiva.

Las obras de accesos, incluidos caminos, sendas, obras de fábrica y otros, a las obras y a los distintos tajos, que tengan que construirse o ampliarse serán ejecutadas por cuenta y riesgo del Contratista.

La conservación de estos accesos, así como la de los ya existentes y puestos a disposición del Contratista será, durante la ejecución de las obras, por cuenta y riesgo del Contratista.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación, señalización, balizamiento y defensas.

### **3.7. MAQUINARIA Y EQUIPOS**

El Contratista está obligado bajo su responsabilidad a efectuar los transportes, proporcionar los almacenes, medios de transporte, máquinas y útiles de todas clases necesarios para la ejecución de todos los trabajos, ya sea de las obras definitivas como de las auxiliares.

Está obligado asimismo a asegurar el manejo, reparaciones y de una manera general al mantenimiento en buen estado de uso o de funcionamiento de todo ese material fijo o móvil.

Todos los elementos auxiliares se entienden exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos comprendidos en el Proyecto definitivo y obras auxiliares, y una vez incorporados a la obra no podrán ser retirados sin una autorización escrita de la Dirección de la obra.

El Contratista está obligado a aportar el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de la obra en los plazos contratados.



---

Si para la adjudicación del contrato hubiera sido una condición necesaria la aportación de una determinada maquinaria o si como consecuencia de la documentación de su oferta, el Contratista se hubiera comprometido a aportar un medio concreto para la ejecución de las obras, la Dirección de Obra exigirá el cumplimiento de tal condición.

Si por causas de fuerza mayor o circunstancias similares no pudiese aportarlo, deberá ponerlo en conocimiento, inmediatamente después de conocer las causas, de la Dirección de Obra con indicación de las medidas que piensa tomar. Tales medidas deberán consistir en la aportación de un equipo de iguales o mejores características que el que se comprometió a aportar. En este caso se atenderá a la resolución que la Dirección de Obras decida tomar.

En los demás casos el Contratista deberá comunicar a la Dirección de Obra los equipos que se propone aportar. Esta comunicación se hará con tiempo suficiente para que puedan ser inspeccionados, si se considerase conveniente, por la Dirección de Obra. La aprobación de la Dirección de Obra no prejuzga ninguna responsabilidad de ésta sobre el comportamiento o idoneidad de los equipos, que será siempre responsabilidad del Contratista.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse de la obra sin el consentimiento de la Dirección de Obra. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo. En este caso el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso no será computable a los efectos de cumplimiento de plazos de la obra.

El Contratista podrá subcontratar trabajos o equipos de propiedad de terceros. En caso de subcontrato de equipos toda la responsabilidad derivada del uso de éstos será del Contratista, aunque el personal sea subcontratado, por lo que cualquier acción que por parte de la Propiedad o de un tercero que pudiese tomarse irá contra el Contratista. La Dirección de Obra está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por estimar al mismo incompetente, o por no reunir las necesarias condiciones. Comunicará esta decisión al Contratista y este deberá tomar las medidas inmediatas para la rescisión de este destajo.

Una vez en obra los equipos quedarán afectos a la misma, requiriéndose una autorización expresa de la Dirección de Obra para su retirada de la misma, sea para uso temporal en otra obra o incluso para su reparación.

Si los equipos no fuesen adecuados para la realización de las obras, deberán ser sustituidos por otros más adecuados a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá tener cubiertos los riesgos obligatorios mediante una póliza de seguro, que deberá obligatoriamente exhibir a petición de la Dirección de Obra.

### **3.8. MANO DE OBRA**

Los operarios que intervengan en los trabajos serán de la especialidad adecuada y los ejecutarán con la cantidad que requiera la Dirección de la Obra.

El Contratista deberá aumentar o disminuir el número de brigadas o de operarios si así conviniera a juicio de la Administración.

---

### **3.9. CONDICIONES EN QUE DEBEN COLOCARSE LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA**

El Contratista dispondrá los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas. Los acopios cumplirán en todo momento con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud Laboral.

Deberá seguir las indicaciones de la Dirección de Obra sobre este extremo.

Los materiales acopiados deberán cumplir en el momento de su utilización las condiciones de este pliego.

Se entenderá a este respecto que cualquier material puede ser rechazado en el momento de su empleo si en tal instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

La responsabilidad por las pérdidas o daños que pudieran derivarse del acopio de materiales, será siempre del Contratista.

Estas condiciones se extenderán al transporte y manejo de materiales.

### **3.10. PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **Protección contra lluvias**

Durante las diversas etapas de la construcción, el Contratista mantendrá, a su cargo, las obras en perfectas condiciones de drenaje en todo momento. Los desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes.

#### **Protección contra incendios**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios.

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

En especial se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

#### **Evitación de contaminantes**

El Contratista está obligado a cumplir las previsiones del Plan de Vigilancia Ambiental al objeto de evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mar y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

---

En particular el Contratista pondrá especial cuidado, en su caso, en las labores de dragado, excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de la obra, con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas, hasta que hayan sido subsanadas. Estas paralizaciones no serán computables a efectos del plazo de la obra.

### **Limpieza de la obras**

El Contratista deberá proteger todos los materiales, la propia obra y los alrededores de ésta contra todo deterioro y daños durante el periodo de la construcción, y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las zonas de trabajo, evacuando los desperdicios y basuras y protegiendo el entorno, en caso de riesgo de vertidos al medio marino o alcantarillas.

Deberá construir y conservar a su costa todos los pasos o caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y todos los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tráfico dentro y en los alrededores de las obras.

### **3.11. COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS Y CON EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DEL PUERTO**

El Contratista deberá coordinar su actuación con otros trabajos dentro del área de obra y con la explotación normal del Puerto, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

### **3.12. INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES**

Si durante la ejecución de los trabajos el Contratista perdiera, vertiera o arrojara por la borda, hundiera o inadvertidamente colocara cualquier material, instalación, maquinaria o accesorios que, en opinión de la Dirección de la Obra pudieran representar un peligro y obstrucción para la navegación o que, en cualquier otra forma, pudieran ser objetables, los recuperará y retirará con la mayor prontitud sin coste adicional alguno.

Hasta que se efectúe dicha recuperación y retirada, el Contratista dará aviso inmediato de toda obstrucción que se produzca por alguna de las causas anteriores, suministrando la correspondiente descripción y situación de la misma.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de tal requisito, dichas obstrucciones serán señaladas o retiradas, o ambas cosas, por oficio y el coste de dicha señalización o retirada, o ambas cosas, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

### **3.13. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

---

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a su equipo, toda clase de facilidades y medios para poder practicar los replanteos, reconocimientos, pruebas de materiales y su preparación. Todo ello para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres, equipos e instalaciones.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán de cuenta del Contratista.

### **3.14. VIGILANCIA A PIE DE OBRA**

La Dirección de Obra podrá nombrar los equipos que estime oportunos de vigilancia a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

La existencia de estos equipos no eximirá al contratista de disponer sus propios medios de vigilancia para asegurarse de la correcta ejecución de las obras y del cumplimiento de lo dispuesto en el presente Pliego, extremos de los que en cualquier caso será responsable.

### **3.15. EQUIPOS DE BUCEO**

Será de aplicación la reglamentación vigente de actividades subacuáticas.

La composición de un equipo de buceo será de cuatro (4) hombres rana.

En ningún caso se podrán realizar operaciones de buceo sin tener garantizada con una cámara multiplaza de descompresión «operativa», que haga posible el tratamiento adecuado en caso de accidente, a la que puedan tener acceso las personas que se sometan a un medio hiperbárico, en un plazo máximo de dos horas desde que éste se produzca por cualquier medio de transporte. El contratista deberá garantizar estos extremos.

Será de aplicación la reglamentación vigente de actividades subacuáticas.

### **3.16. TRABAJOS NOCTURNOS**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director 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 el Director ordene; y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los requeridos trabajos nocturnos.

Esta iluminación permitirá la correcta vigilancia de la obra de modo que no exista ningún problema durante el desarrollo de la ejecución nocturna.

Se cumplirá lo establecido en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre) relacionado con trabajos nocturnos y su iluminación.

En ningún caso la ejecución de trabajos nocturnos, aunque ésta sea debida a exigencias de la Dirección de obra, dará derecho al Contratista a indemnización alguna por ello.

---

### **3.17. TRABAJOS INÚTILES Y DEFECTUOSOS**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG, por lo que el Contratista deberá demoler a su cargo, salvo que la Dirección de Obra decida aceptarlo, cualquier trabajo inútil o defectuoso.

Esta facultad de la Dirección de Obra, que recoge el último párrafo de la Cláusula 44, deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en este Pliego.

La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir al Contratista que proponga medidas, con las correspondientes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación del retraso causado.

Dichas medidas deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

### **3.18. TRABAJOS NO AUTORIZADOS**

Cuando se detecte la ejecución de alguna parte de la obra o unidad que no haya sido autorizada se procederá a la paralización de su ejecución, hasta que el Contratista sea autorizado a continuar por la Dirección de Obra, si se demostrase que no ha significado una modificación del proyecto y ha sido ejecutada con arreglo a este Pliego.

Si significasen una modificación del Proyecto no autorizada se aplicará la Cláusula 62 del PCAG.

Si no hubiere sido ejecutada conforme a este Pliego se aplicará el artículo de este Pliego, relativo a trabajos inútiles o defectuosos.

### **3.19. UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO**

Para la ejecución de las unidades de obra para las cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los planos, cuadro de precios y presupuestos, a las disposiciones legales que les sean de aplicación, a reglas de la buena construcción y que la práctica ha sancionado como tales y a la interpretación que dicte la Dirección de Obra.

### **3.20. PRESCRIPCIÓN GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego y documentos complementarios, y las órdenes emanadas de la Dirección de Obra.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior, estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Previamente a la realización de cualquier obra de demolición o excavación, que pueda afectar al subsuelo o bien a obras existentes, el Contratista recabará la correspondiente información tanto de la Dirección de obra como de todas las empresas de servicios, relativa al paso de canalizaciones y conducciones subterráneas o empotradas no vistas. Todo ello, al objeto de adoptar las oportunas providencias para evitar daño, tanto a los operarios, a terceros, como a las

---

propias instalaciones. En todo caso, la Administración no incurrirá en responsabilidad alguna por la ausencia o incorrección en los documentos contractuales acerca de servicios que son propios de empresas de suministros, que no presta directamente el propio Puerto.

### **3.21. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS**

Durante la construcción, las obras deberán balizarse de forma reglamentaria tanto por mar como por tierra y de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá presentar un Proyecto de balizamiento provisional de las obras que, una vez aprobado por la Dirección de Obra, será tramitado para su aprobación.

Serán por cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las boyas, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores durante el plazo de Ejecución de las obras y del plazo de garantía.

### **3.22. DESBROCE DEL TERRENO Y EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL**

El desbroce de terreno son las operaciones previas a realizar durante la fase de movimiento de tierras y consisten en la retirada, en las zonas designadas, de los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de Obra.

En estas operaciones se incluye la carga, transporte y descarga en vertedero autorizado, así como el pago del canon del vertido y el mantenimiento del vertedero, en su caso.

La excavación de tierra vegetal es la retirada de las capas aptas para una posible utilización posterior en la obra.

Se incluye la carga y transporte a un lugar de acopio autorizado o lugar de utilización.

Se realizarán operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento de acopios a largo plazo

El acopio de tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares designados por la Dirección de Obra, formando caballones de altura máxima de un metro y medio (1.5m). El almacenaje en caballones de altura superior podrá permitirse, previa autorización de la Dirección de Obra, siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente.

Se evitará el paso de camiones por encima de la tierra acopiada.

La tierra vegetal sobrante será retirada a vertedero autorizado.

Las operaciones de desbroce del terreno y excavación de tierra vegetal se consideran incluidas en los precios de proyecto, y por lo tanto no serán de abono independiente.

---

### 3.23. EXCAVACIONES EN DESMONTES

La excavación consiste en el conjunto de operaciones necesarias para volar, excavar y nivelar las zonas de desmonte previstas en el Proyecto, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos. Incluye también las operaciones de carga, transporte y descarga para la formación de rellenos, acopios o en vertederos autorizados.

Son de aplicación las especificaciones incluidas en el artículo 320 del PG-3, además de las siguientes:

- Cuando existan elementos de drenaje superficial contemplados en el proyecto, tales como desvíos de cauces, cunetas de coronación, etc. éstos se realizarán completamente antes de iniciar las excavaciones, con objeto de tener un tajo adecuadamente drenado.
- La excavación se organizará de forma que no se mezclen las partes que hayan de ir a vertedero, con las partes que vayan a utilizarse en la obra.
- La ejecución de las excavaciones se realizará de acuerdo con los taludes y dimensiones indicados en los planos del proyecto. La tolerancia en taludes en suelos y rocas excavables será de 20 cm en dirección normal al talud en más o en menos sobre la línea teórica. En taludes en rocas volables la tolerancia será de 60 cm.

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse a la Dirección de las Obras un programa de desarrollo de los trabajos.

No se autorizará a iniciar un trabajo de excavación si no están preparados los tajos de relleno, acopio o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

Se ha de prever un sistema de agotamiento para evitar acumulación de agua dentro la excavación.

Se ha de impedir la entrada de aguas superficiales a la zona excavada.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito de la Dirección de las Obras.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con la Dirección de las Obras.

Se ha evitar que arroye por las caras de los taludes cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación.

Se han de extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura  $\geq 1$  m que se habrá de extraer después manualmente.

---

Las excavaciones en zonas que exijan refuerzo de los taludes, se han de realizar en cortes de una altura máxima que permita la utilización de los medios habituales en dicho refuerzo.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos marcados en el Proyecto o indicados por la Dirección de Obra.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de materiales y fuera preciso un procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.), éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

El taqueo debe ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra antes de su ejecución.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de préstamos y vertederos.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra y fin del plazo de garantía.

No se debe excavar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor.

Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba de la Dirección de obra.

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial del terreno apropiados, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, ni hubieran estado ordenados por la Dirección de obra.

El Contratista ha de presentar a la Dirección de obra, cuando ésta lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. La Dirección de obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, de sostenimientos, y de su incorrecta ejecución.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de los apuntalamientos y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.



---

El Contratista ha de prever un sistema de agotamiento para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

El Contratista ha de tener especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y canalizadas antes que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial.

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la explanación fijados en el Proyecto, el Contratista ha de eliminar el citado material hasta la cota que se marque y los volúmenes excavados se han de rellenar con material adecuado o seleccionado a determinar por la Dirección de obra.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, que cumpla las tolerancias admisibles.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar de la Dirección de obra la definición del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima facilidad y seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la Dirección de obra.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área y/o se entrecrucen itinerarios.

Las operaciones de excavación en desmontes se consideran incluidas en los precios de proyecto, y por lo tanto no serán de abono independiente.

### **3.24. ESCOLLERA CLASIFICADA**

Antes de iniciar los trabajos de colocación del material el Contratista someterá al Director de Obra, para su aprobación, un sistema de posicionamiento horizontal.

Previamente a la colocación de las piezas se comprobará la geometría de la capa subyacente.

La ejecución de las obras relativas a estas unidades e ajustarán a lo siguiente:

- 
- a) La escollera, que deberá cumplir las condiciones de calidad y peso exigidas en este Proyecto, se colocará por el procedimiento que el Contratista estime más conveniente, siempre que los vertidos resulten de la forma, dimensiones y situación especificados en los distintos documentos del estudio, y que con dicho procedimiento puedan darse cumplimiento a todas las condiciones impuestas en estas Prescripciones.
  - b) La Dirección de Obra podrá rechazar en cualquier momento todo procedimiento por el que se produzca una reiterada tendencia del material a quedar colocado en una orientación o posición relativa determinada o de tal modo que formen bolsas de materiales no consolidados, que disminuirán la estabilidad de la obra, o que no se consiga el adecuado aspecto estético.
  - c) Será posible el vertido directo desde camión, pero si de esta forma no se consiguiesen los taludes fijados en los planos deberá proceder el Contratista a la colocación con grúa o bandeja para corregir esta anomalía.
  - d) Se entiende que los espesores de los mantos de escollera señalados en los planos son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos al respecto. En cuanto a las tolerancias en más, que en ningún caso serán de abono, se aceptará un sobreebancho para cada manto de un veinte por ciento (20%) del espesor del manto en la base y cero en la coronación del mismo, siempre y cuando resulten taludes más tendidos que los de proyecto y el sobreebancho medio resultante sea inferior al cinco por ciento (5%) del espesor del manto.
  - e) Para evitar posibles erosiones, el Contratista quedará obligado a llevar el tajo correspondiente al manto de protección paralelamente al todo-uno con un desfase máximo entre tajos, que será aprobado en su momento por el Director, sin que por ello signifique ninguna aceptación de las posibles repercusiones de tipo económico, material o plazo.
  - f) A fin de evitar daños por temporales, el contratista está obligado a establecer su propio sistema para pronosticar el estado del mar, tomando en su caso las medidas oportunas. Cualquier daño producido por la acción del mar será de cuenta del contratista, debiendo el mismo proceder a la retirada de los materiales situados fuera del perfil, si el Ingeniero Director así lo considera; los cuales en ningún caso serán de abono.

Las escolleras se clasificarán en cantera o en el cargadero. No se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte con escolleras de pesos nominales diferentes.

Los asientos y penetraciones no serán de abono independiente, considerándose incluidos en los precios de las partidas.

### **3.25. ENRASE DE ESCOLLERA**

La superficie a enrasar será la ocupada en la planta teóricamente por los elementos prefabricados o a hormigonar, más una franja de resguardo de cincuenta centímetros (0.50 m.) a cada lado, salvo que en los planos correspondientes se señale una franja de resguardo mayor.

El material de enrase cumplirá igualmente lo exigido, en cuanto a calidad y ensayos, con lo especificado en el presente Pliego.

---

### 3.26. EJECUCIÓN DEL RELLENO

#### DEFINICIÓN

Se consideran descritas en este artículo las siguientes operaciones:

1. Excavación de la explanación hasta los límites definidos en el Proyecto o señalados por el Director de las Obras, así como los saneos necesarios.
2. Carga y transporte de los productos excavados a lugar de empleo o gestor autorizado, en el caso de ser inutilizables o sobrantes.
3. Mantenimiento de las obras, durante las diferentes etapas de la construcción de la explanación.
4. Acabado y refino de la explanada.

Se definen los siguientes conceptos de excavación y explanación

#### CLASIFICACIÓN DE LA EXCAVACIÓN

La excavación en desmante se considera no clasificada, tal y como se establece en el artículo 320.2 del PG-3.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

##### Generalidades

Las obras de excavación se iniciarán, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

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.

##### Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo; en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

---

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmote en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables serán tratados por gestor autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente.

#### Préstamos y caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

Con la autorización del Director de Obra, podrá utilizarse material proveniente de la excavación de la propia explanada portuaria actual.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables y, una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite

---

cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia las carreteras o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de las carreteras.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para el resto de trabajos que se ejecuten en su entorno.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

#### Terminación y refino de la explanada

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

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.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

---

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

La ejecución cumplirá lo señalado en los artículos 320 y 340 del PG-3.

En cualquier caso, el Contratista comprobará y asegurará que la explanada definitiva que ha de servir de base de los pavimentos cuenta con una categoría E-2 según lo establecido en la Instrucción 6.1-IC. Para ello, el Contratista ejecutará todos los trabajos de compactación, así como extendido y mejora de material que sean necesarios hasta lograr la consecución de la citada categoría de explanada

### **3.27. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN**

El transporte desde la planta de fabricación se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que acepte la Dirección de Obra y que impidan toda segregación, exudación, evaporización de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de las masas pueden variar del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportada una misma amasada en camiones o compartimentos diferentes.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de dos metros (2 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.

Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte en cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación dosificadora, su transporte a obra se realizará empleando camiones hormigonera.

En cualquier caso se estará a lo dispuesto en el apartado 69 de la EHE.

### **3.28. ENCOFRADOS Y CIMBRAS**

Los encofrados, moldes y cimbras serán de madera, metálicos o de otro material adecuado.

El Contratista deberá proyectar en detalle los sistemas de encofrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación de la Dirección de Obra.

Tanto las uniones como las piezas que constituyan los encofrados deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con el procedimiento de hormigonado previsto y, especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, caso de emplearse este procedimiento para compactar, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni

---

durante su período de endurecimiento, ni se produzcan en los encofrados movimientos superiores a los admisibles.

En general, pueden admitirse movimientos locales de cinco (5) milímetros, y del conjunto del orden de la milésima de la luz de la estructura.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada con el procedimiento de compactación previsto.

Las superficies de los encofrados deberán ser suficientemente uniformes y lisas, para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, resaltos o rebabas de más de tres (3) milímetros.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que en ellas se apliquen, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, para evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar el drenaje.

En los encofrados de madera, las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de Obra podrá ordenar la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas.

Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante, aprobado por la Dirección de Obra.

En todo caso, los elementos de apoyo de los encofrados irán sobre cuñas o dispositivos equivalentes, tanto para permitir la corrección de niveles y alineaciones, que se harán cuidadosamente antes de empezar a colocar el hormigón, como para facilitar el desencofrado o el progresivo descimbramiento.

La aprobación del sistema de encofrado previsto por el Contratista, en ningún caso supondrá la aceptación del hormigón terminado.

El Contratista adaptará el encofrado a la realidad física de la obra existente, la cual podrá variar de la teórica que figura en los planos, sin que por ello tenga derecho a reclamar mayor coste del encofrado o cimbra.

---

En todo caso se estará a lo dispuesto en el apartado 65 y en el artículo 75 de la EHE.

### **3.29. PUESTA EN OBRA Y COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN**

#### **Puesta en obra del hormigón**

Como norma general, no deberá transcurrir más de tres cuartos (3/4) de hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m.) quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados.

La Dirección de la Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de un metro (1 m.) del punto de aplicación, que el volumen de hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos litros (200 l.), que se elimine todo excesivo rebote de material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero 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 todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 70.1 de la EHE.

#### **Compactación del hormigón**

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo.

La compactación se continuará, especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueas, y conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La compactación de hormigones se realizará siempre por vibración.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración de la vibración, se aprobarán por la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

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



---

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s), con cuidado de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre dos puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm), y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm) de la pared del encofrado.

Si se vierte hormigón en un elemento que simultáneamente se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de un metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

Se podrá autorizar el empleo de vibradores anclados a los moldes, a juicio de la Dirección de Obra.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado y el Contratista procederá a una compactación por apisonado y picado suficientemente enérgico para terminar el elemento que esté hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

En todo caso se estará a lo dispuesto en el artículo 70.2 de la EHE.

### **3.30. DESENCOFRADO, DESCIMBRADO Y DESMOLDEO**

Los encofrados, en general, se retirarán lo antes posible, previa consulta a la Dirección de Obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón. En tiempo frío se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Los plazos límites de desencofrado se fijarán, en todo caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya de quedar sometido el hormigón por efectos del descimbrado y su curva de endurecimiento, las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura, y de los demás métodos de ensayo y de información previstos.

Se exige efectuar el descimbrado de acuerdo con un programa previo debidamente estudiado, con el fin de evitar que la estructura quede sometida, aunque sólo sea temporalmente durante el proceso de ejecución, a tensiones no previstas en el proyecto que puedan ser perjudiciales.

Los plazos mínimos de desencofrado y descimbrado de elementos de hormigón armado serán los obtenidos de la tabla 75 de la EHE, en función de la temperatura superficial del hormigón y el tipo de elemento estructural.

---

Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se taparán, sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección de abertura y lugar en que se hayan presentado, para determinar su causa, los peligros que puedan presentar y las medidas especiales que puedan exigir.

### **3.31. CURADO DE HORMIGÓN**

Durante el fraguado y primer endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón, de acuerdo con lo estipulado en el apartado 74 de la EHE y se evitarán las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que pueden provocar la fisuración del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas.

Las superficies se mantendrán húmedas durante un período de tiempo en días, estimado conforme a la expresión algebraica incluida en el apartado 74 de la citada norma. En dicha fórmula se tienen en cuenta los factores de agresividad ambiental, exposición al sol, temperatura ambiente y tipo y clase de cemento empleados.

### **3.32. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, DE DILATACIÓN Y PARAMENTOS VISTOS**

#### **Juntas de dilatación**

Las caras de las juntas de dilatación serán planas o con redientes. La superficie de la junta correspondiente al hormigón colocado en primer lugar no se picará, pero se repasará su superficie con objeto de eliminar las rebabas, salientes y restos de sujeción de los encofrados.

El material de relleno deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación del hormigón sin fluir hacia el exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración de agua del exterior. Su espesor será el indicado en los Planos, o en su defecto, el que indique el Director de Obra.

Para la formación de las juntas realizadas en fresco podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban el agua, o tiras continuas de plástico, del espesor adecuado, que deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

En los casos en que se disponga de un material de sellado para el cierre superior de las juntas, éste deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes.

#### **Juntas de construcción**

Las juntas de construcción deben trabajar a compresión, tracción y esfuerzo cortante.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra la disposición y forma de tongadas de construcción que estime necesarias para una correcta ejecución. Dichas propuestas se realizarán con la suficiente antelación a la fecha en que se prevea realizar los trabajos, que no será en ningún caso inferior a quince (15) días.

---

Salvo prescripción contraria, en la superficie de estas juntas, el hormigón ejecutado en primer lugar se picará intensamente, hasta eliminar todo el mortero del paramento. En la junta entre tongadas sucesivas deberá realizarse un lavado con aire y agua.

Se tomarán las precauciones necesarias para conseguir que las juntas de construcción y de tongadas queden normales a los paramentos en las proximidades de estos y se evitará en todo momento la formación de zonas afiladas o cuchillos en cada una de las tongadas de hormigonado.

Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedara interrumpido el hormigonado de tongada, se dispondrá el hormigón hasta entonces colocado de acuerdo con lo indicado en los párrafos anteriores siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

### **Terminación de los parámetros vistos**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, el cual, en caso de que se autorizare por la Dirección de la Obra, correrá a cargo del Contratista, así como el coste de los elementos que estime oportunos la Dirección para obtener un aspecto uniforme de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, 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 el siguiente:

- Superficies vistas: Dos milímetros (2 mm).
- Superficies ocultas: Seis milímetros (6 mm).

### **3.33. LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN**

El hormigonado se suspenderá siempre que la temperatura ambiente descienda por debajo de los cero grados centígrados (0º C).

La temperatura antedicha podrá rebajarse en tres grados centígrados (3º C), cuando se trate de elementos de gran masa, o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, u otros sistemas de modo que pueda asegurarse que la acción helada no afectará al hormigón recién construido, y de forma que la temperatura de superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1º C).

En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización de la Dirección de Obra, se hormigones 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 o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60º C). El cemento no se calentará en ningún caso.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas del hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma en que se proponga, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

---

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra se adopten medidas especiales.

En todo caso se estará a lo dispuesto en el apartado 73 y 74 de la EHE.

### **3.34. CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES**

Los hormigones serán sometidos a los ensayos estipulados en este Pliego y a los que la Dirección de Obra estime necesarios para controlar sus características.

El control de las características del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, además de las otras características especificadas en este pliego que se realizará de acuerdo a lo estipulado en el artículo 88 de la EHE.

El Contratista deberá efectuar ensayos característicos y de información complementaria en su caso, de acuerdo con apartado 87 de la Instrucción EHE.

La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo estima oportuno, realizar las pruebas de cargas pertinentes, a la vista de los resultados en los ensayos.

Asimismo la Dirección de Obra podrá ordenar toma de muestras de los hormigones una vez ejecutados.

### **3.35. FABRICACIÓN BLOQUES DE HORMIGÓN**

Las piezas se fabricarán con hormigones en masa cuyas características, las condiciones que deben cumplir los materiales y su ejecución en el parque de prefabricación están definidas en este Pliego.

La densidad seca del hormigón de los bloques deberá ser como mínimo de dos toneladas con trescientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (2.35 t/m<sup>3</sup>). Esta densidad se determinará en probetas construidas con el mismo hormigón de las piezas o con probetas extraídas de las piezas.

Los diferentes tipos de bloques se ajustarán a los pesos que se indican en los Planos, de modo que de la multiplicación de su volumen por la densidad obtenida resulten los pesos correspondientes.

Las tolerancias en las dimensiones reales de las piezas, sobre las señaladas en los planos serán de ±10 mm.

Los bloques se fabricarán sobre una solera de hormigón totalmente horizontal y con su superficie pulida.

El Contratista, previamente al comienzo de la fabricación de las piezas, presentará, para su aprobación por la Dirección de la Obra, un detallado programa de dicha fabricación, incluyendo organización del parque, proceso de fabricación, disposición de las piezas prefabricadas para el curado y sistemas de manipulación y transporte.

El hormigón se verterá por tongadas de espesor tal que no se produzcan disgregaciones, no tolerándose interrupciones durante el hormigonado de cada bloque.

---

Los bloques se troquelarán con una numeración correlativa y la fecha de su fabricación.

En caso de que alguna pieza no dé el peso mínimo nominal requerido o la densidad mínima establecida, será rechazada junto con todas las del mismo lote de fabricación, a menos que el Contratista realice a su coste ensayos en todas y cada una de las piezas de citado lote.

Los bloques a fabricar serán sensiblemente cúbicos, permitiéndose una cierta pendiente que facilite el desencofrado, en el caso de que se utilicen moldes rígidos para su fabricación. Se tendrá especial cuidado en sus paramentos exteriores, que deberán ser planos y sin coqueras, no admitiéndose huecos o irregularidades, para lo cual se vigilará especialmente la relación agua/cemento y el proceso de vibrado.

Todos los bloques que no cumplan las condiciones establecidas en el presente Pliego serán rechazados y sin derecho a abono.

### **3.36. COLOCACIÓN BLOQUES DE HORMIGÓN**

La colocación no se realizará antes de transcurrir un periodo de curado mínimo de 28 días. Si se aplicasen técnicas de aceleración del proceso de curado, se podrá autorizar un periodo menor de secado, si el contratista lo justificase debidamente a satisfacción de la dirección de Obras.

Los bloques se colocaran conforme al sistema que proponga el Contratista y sea aceptado por la Dirección de Obra, debiendo conseguir la geometría representada en los planos, tanto en la parte sumergida como emergida, y evitarse por todos los medios que se produzcan roturas en su colocación.

### **3.37. COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN**

Los perfiles podrán tener las tolerancias señaladas en los párrafos anteriores. En caso de que se sobrepasen, se procederá a recargar el talud con escollera tal como se indica, o a retirar aquéllos cuyas puntas sobresaliesen de los planos del talud definidos anteriormente, que en ningún caso serán de abono.

Para poder proceder a la colocación de escollera entre dos perfiles, deberá de haber una aprobación por escrito del Director de la obra, del talud ya terminado entre los dos perfiles anteriores.

Todos los gastos que conlleve la comprobación de los taludes serán de cuenta del contratista, el cual también será el responsable del método de posicionamiento y colocación de bloques, aunque éste deberá llevar la conformidad del Director de la obra, de modo que si con el método elegido no se consiguen los taludes, espesores o porosidades del Proyecto, deberá de modificarlo y recolocar la esacollera de nuevo a su costa, hasta que resulte a satisfacción del Director de la obra y sin que por estos trabajos tenga derecho a recibir indemnización alguna.

#### Control:

Se realizará un control normal del acero, conforme a lo que se define en el artículo 90.3 de la Instrucción E.H.E.-08.

---

### **3.38. EJECUCIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA**

Una vez colocados los bloques se procederá a la ejecución de la superestructura que tendrá las formas y armaduras especificadas en los planos, incluyendo los elementos especificados para las instalaciones y equipamientos.

Si durante la construcción se produjeran asientos diferenciales en los bloques, se procederá a la nivelación de la superficie de coronación del cajón con hormigón en masa, previamente a los trabajos de ejecución de la superestructura, debiendo ser la cota de coronación del cantil al final de la obra la exigida en Proyecto.

El Contratista pondrá especial cuidado en la ejecución de juntas de hormigonado. A tal fin deberá presentar a la aprobación de la Dirección de las obras la definición en planta y alzado de los recintos elementales que va a hormigonar, donde figurará el tratamiento a dar a las juntas horizontales y verticales.

Previamente a la ejecución de la superestructura el Contratista propondrá para su aprobación por parte de la Dirección de Obra un plan de construcción detallado que integre todos los elementos de la misma.

A la vista de la documentación presentada, el Director podrá ordenar la colocación de berenjenos, que mejoren la estética de la superestructura.

### **3.39. COLOCACIÓN Y SUJECCIÓN DE LOS BOLARDOS**

Los bolardos se colocarán en los lugares que se indican en los Planos, dejándose los anclajes embebidos en el hormigón.

Una vez terminada la colocación, el Director de Obra podrá exigir cuantas pruebas crea necesarias para garantizar el buen funcionamiento de las mismas.

Se usarán obligatoriamente moldes metálicos que garanticen la uniformidad de formas y dimensiones de las piezas.

### **3.40. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

#### **3.40.1. Transporte y manipulación**

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; 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. Cuando se trate de tubos de cierta fragilidad en trasportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja 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 en el apilado se tendrá presente el número de capas de ellos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, 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 quede protegida del tránsito, de los explosivos, etc.

### **3.40.2. Zanjas para alojamiento de tuberías**

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, se deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea lugar de tráfico más o menos intenso), el tipo de relleno, la pavimentación, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a sesenta (60) centímetros, y se debe dejar un espacio de quince a treinta (15 a 30) centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

### **3.40.3. Montaje de tubos y relleno en zanjas**

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja en especial la compactación directamente a los tubos.

Generalmente los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja sino sobre camas.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos 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 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 alineación, 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 a diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio del Ingeniero Director, 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.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del ingeniero Director.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedra o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor de 95% del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose sin embargo no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros en el primer metro y con un grado de compactación del 100% del Proctor Normal. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95% del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenes zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

#### **3.40.4. Montaje de tubos en canaleta**

Se actuará como en el caso anterior, salvo que la tubería se colocará sobre los soportes y abrazaderas de acero galvanizado, colocados previamente.

#### **3.40.5. Juntas**

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Cuando las juntas sean rígidas no se terminarán hasta que no haya un número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

Las juntas para las piezas especiales serán análogas a las del resto de la tubería, salvo el caso de piezas cuyos elementos contiguos debe ser visitables o desmontables en cuyo caso se colocarán juntas de fácil desmontaje.

Las juntas a base de bridas, se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas una arandela de plomo de tres (3) milímetros de espesor como mínimo, perfectamente centrada, que será



---

fuertemente comprimida con los tornillos pasantes; las tuercas deberán apretarse alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes de la brida; esta operación se hará también así en el caso en que por fugas de agua fuese necesario ajustar más las bridas. Se prohíben las arandelas de cartón y el Ingeniero Director cualquier otro tipo.

Las juntas mecánicas están constituidas a base de elementos metálicos independientes del tubo, goma o material semejante y tornillos con collarín de ajuste o sin él. En todos los casos es preciso que los extremos de los tubos sean perfectamente cilíndricos para conseguir un buen ajuste de los anillos de goma. Los extremos de los tubos no quedarán a tope, sino con un pequeño hueco para permitir ligeros movimientos relativos. En los elementos mecánicos se comprobará que no hay rotura ni defectos de fundición: se examinará el buen estado de los filetes de las roscas de los tornillos y de las tuercas, y se comprobará también que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden a la junta propuesta y al tamaño del tubo. Los tornillos y tuercas, se apretarán alternativamente, con el fin de producir una presión uniforme sobre todas las partes del collarín y se apretarán inicialmente a mano y al final con llave adecuada, preferentemente con limitación del par de torsión. Como operación, el par de torsión para tornillos de quince (15) milímetros de diámetro no sobrepasará los siete metros kilogramo; para tornillos con un diámetro de treinta y dos (32) milímetros el par de torsión estará comprendido entre los doce y diez y siete (12 y 17) metros kilogramo.

Cuando la unión de los tubos se efectúe por manguito del mismo material y anillo de goma, además de la precaución general en cuanto a la torsión de los anillos habrá de cuidarse el centrado perfecto de la junta. Los extremos de los tubos no quedarán en contacto dejando una separación de uno y medio (1,5) centímetros para lo cual se podrá señalar la posición final de las juntas para facilitar la comprobación del montaje y desplazamiento. La posición final de la junta se obtendrá desplazando el manguito o copa y los anillos a mano o con aparatos adecuados. Los anillos podrán ser de sección circular, sección en V, o formados por piezas con varios rebordes, equivalentes a otros tantos anillos. El número de anillos de goma será variable y los manguitos o la copa llevarán en su interior rebajes o resaltes para alojar y sujetar estos. Los extremos de los tubos serán torneados. Se mantendrán todas las precauciones de limpieza indicadas para las juntas, limpiándose de cualquier materia extraña que no sea el revestimiento normal.

En los tubos de plástico cuando se monte la tubería utilizando adhesivos líquidos, estos cumplirán al menos las mismas condiciones que el material que forman los tubos, en cuanto al estabilidad, falta de toxicidad, sabor y olor se solaparán al menos una longitud igual al diámetro hasta un valor de éste de (100) milímetros y para diámetros superiores el ochenta por ciento (80%). La adherencia se asegurará con pruebas mecánicas físicas y químicas, para alcanzar siempre las cifras características que se pidieron a los tubos.

#### **3.40.6. Sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas**

Una vez desmontados los tubos y las piezas se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales. Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

---

Las barras de acero y abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

#### **3.40.7. Lavado de las tuberías**

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones deberán ser sometidas a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado. A estos efectos la red tendrá las llaves y desagües necesarios no sólo para la explotación, sin para facilitar estas operaciones.

#### **3.40.8. Pruebas de la tubería instalada**

##### **Pruebas receptivas**

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada:

- Prueba de presión interior
- Prueba de estanqueidad

##### **Prueba de presión interior**

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción.

Se empezará por llenar 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 colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería 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 la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenido la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

### **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 mantengan 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, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K L D$  en la cual,

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

según la siguiente tabla:

Hormigón en masa:	K= 1,000
Hormigón armado con o sin camisa:	K= 0,400
Hormigón pretensado	K= 0,250
Fibro cemento	K= 0,350
Fundición	K= 0,300
Acero	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si estas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

### **3.41. POZOS DE REGISTRO**

#### **MATERIALES.**

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En el caso del presente proyecto, las arquetas de inspección de la red de pluviales serán de hormigón, debiendo cumplirse las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG-3.

#### **EJECUCIÓN.**

##### **Comienzo del trabajo**

El Contratista no deberá iniciar la obra mientras la Dirección de Obra no haya aprobado los materiales de hormigón, las dosificaciones de éste, la manipulación del material de hormigón, su almacenamiento, amasado, los métodos de mezclado y transporte, la construcción de apuntalamiento y encofrado y la colocación de armaduras. El Contratista no deberá mezclar, transportar ni colocar el hormigón sin previa autorización del Ingeniero Director.

El Contratista vendrá obligado a notificar previamente a la Dirección de Obra el vertido del hormigón con objeto de dar tiempo suficiente para la inspección de los encofrados, armaduras de acero, materiales y equipo y no deberá colocarse ningún hormigón hasta que la obra esté aprobada por la Dirección de Obra.

##### **Encofrados**

El Contratista deberá obtener la aprobación de la Dirección de Obra en cuanto al tipo de construcción de encofrados antes de proceder a ninguna obra que sea afectada por el diseño de los mismos.

---

Los encofrados serán lo suficientemente resistentes, rígidos y estancos para soportar las cargas y empujes del hormigón fresco y dar a la obra la forma prevista en los planos.

Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, e igualmente el curso de hormigonado, para evitar cualquier movimiento de los mismos.

La Dirección de Obra fijará en cada caso el acabado que debe tener la superficie del encofrado, pudiendo prescribir el uso de encofrados metálicos de un tipo determinado en aquellos casos en que, por razones estéticas, se requiere un perfecto acabado de los paramentos y un exacto ajuste a la forma indicada en los planos.

La unión de los diversos elementos se hará de modo que pueda realizarse el desencofrado sin golpes.

### **Armadura**

El recubrimiento de hormigón sobre la armadura no deberá ser menor de lo que se indica en los Planos.

En cuanto a los materiales las armaduras cumplirán las indicaciones recogidas en el apartado 2 de este Pliego.

### **Puesta en obra del hormigón**

La clase de hormigón exigida será la dictaminada en los planos. El método y manera de colocación deberá ser tal que se evite la posibilidad de segregación o separación de los materiales. Se pondrá especial cuidado en no dejar que el árido grueso toque los encofrados. La acumulación de lechosidad o de materia extraña de cualquier naturaleza no se permitirá en los rebajos o esquinas ni en ningún punto dentro de los encofrados una vez que el hormigón haya fraguado inicialmente se procurará no golpear los encofrados. A medida que el hormigón fresco se sube en los encofrados todo el mortero seco o el polvo que se haya podido acumular en los encofrados deberán raspase o cepillarse. El hormigón deberá depositarse lo más aproximadamente posible a su posición definitiva en capas horizontales y continuas que no tengan más de treinta centímetros (30 cm.) de espesor.

La colocación del hormigón deberá regularse de modo que las presiones originadas por el hormigón fresco no excedan de aquellas para las que se proyectaron los encofrados. Si durante la colocación del hormigón los encofrados muestran señales de bombeo, alabeo o cualquier desviación, las operaciones de hormigonado deberán detenerse hasta que esa circunstancia se haya corregido a satisfacción de la Dirección de Obra. Si alguna sección de hormigón se encuentra defectuosa o torcida, se quitará o reparará según ordene la Dirección de Obra, sin que el Contratista reciba abono complementario por la mano de obra o materia adicional necesarios para remediar este defecto.

No se permitirá el uso de conductos o tuberías para el traslado del hormigón desde la planta de mezcla a los encofrados.

---

En ningún caso se podrán hormigonar elementos armados sin que la Dirección de la Obra compruebe que las armaduras colocadas se corresponden con las indicadas en el documento de Planos.

### **Vibrado**

Todo el hormigón deberá compactarse por medio de vibradores internos de alta frecuencia de un tipo, tamaño y número aprobados por la Dirección de Obra.

En ningún caso deberá usarse los vibradores contra los encofrados o el acero de armadura, ni para mover horizontalmente el hormigón dentro de los encofrados. Los vibradores deberán moverse en el hormigón recién depositado.

El uso de vibradores externos aprobados para compactar el hormigón se permitirá si a éste no se puede llegar ni darle, por tanto, la compactación adecuada y siempre que los encofrados tengan rigidez suficiente para resistir el desplazamiento o daño causado por la vibración externa.

La vibración se complementará mediante vibrado a mano si fuese necesario para conseguir superficies densas y lisas sin oquedades, ampollas de aire o agua y para rellenar todas las esquinas de los encofrados.

### **Desencofrado**

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, previa consulta a la Dirección de Obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón. En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar el cuarteamiento.

No se enlucirán o tapanán los defectos o coqueras que aparezcan sin la autorización de la Dirección de Obra, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

Es preceptivo el curado del hormigón durante un tiempo no menor a siete (7) días.

Se emplazarán juegos de cuñas, cajas de arena y otros dispositivos adecuados para que el descimbrado se realice de un modo suave y gradual.

### **Juntas de hormigonado**

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los Planos, se situarán, previa autorización de la Dirección de Obra y bajo su control, en dirección lo más normal posible a los esfuerzos de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuerzas de tracción. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesaria para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará chorro de arena o cepillo de alambre eléctrico, previa autorización de la Dirección de Obra.

---

Se prohíbe expresamente el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. Si ello ocurre deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Se podrá autorizar el empleo de otras técnicas de ejecución de juntas siempre que el Contratista justifique previamente mediante ensayos, y bajo su responsabilidad, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de conglomerante, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

Se prohíbe el contacto de masas fraguadas y endurecidas, hechas con distintos tipos de hormigones, cuando uno de ellos contiene sustancias nocivas y existe la posibilidad de acceso de humedad a la zona de contacto entre ambos.

Cuando una misma armadura debe recubrirse por hormigones con distintos tipos de cementos, el Contratista presentará un informe sobre las medidas a tomar para evitar el peligro de corrosión, a que la armadura pueda estar sometida, en virtud de la heterogeneidad del medio.

### **Curado del hormigón**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas pertinentes.

### **Control de calidad y ensayos.**

Además de lo especificado en cuanto a calidad de los materiales, ejecución y tolerancias se procederá a realizar una prueba de estanqueidad de la unidad terminada, salvo indicación en contrario del Director de las obras.

### **TAPAS Y CERCOS DE LOS POZOS**

Las tapas y cercos de fundición a instalar en las cámaras de inspección del colector de 1400 mm de pluviales cumplirán con las prescripciones del artículo 2.24 del presente pliego. Estarán tomadas al cilindro de acceso a la propia cámara con hormigón HA-30, del mismo tipo que se empleará para la ejecución de toda la cámara.

## **3.42. SUMIDEROS**

### **DEFINICIÓN**

El presente artículo del pliego define las siguientes unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del Presupuesto:

---

Estos elementos, en general, constarán de cerco y rejilla de fundición, arqueta de hormigón HM-20 y conducto de salida de PVC corrugada de 200 mm.

Para la ejecución de los sumideros dispuestos en la obra se seguirá lo establecido por el artículo 411 del PG-3.

## **EJECUCIÓN**

Se incluye en esta unidad:

- El suministro y la puesta en obra de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro de la tubería de evacuación con la arqueta del sumidero y/o imbornal.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.

Los sumideros se ejecutarán con hormigón HM-20 con un tamaño máximo de árido de 20 mm para facilitar su puesta en obra. El hormigón utilizado cumplirá las especificaciones del artículo 2.14 de este pliego.

## **DISPOSITIVOS DE CUBRICIÓN Y CIERRE**

El marco y rejilla que se utilizarán para la ejecución de esta unidad cumplirán con lo especificado en el artículo 2.24 del presente Pliego. El marco y rejilla estarán tomados al cuerpo del sumidero con hormigón HM-20.

## **TUBERÍAS DE CONEXIÓN DEL SUMIDERO**

Las tuberías de salida del sumidero consistirán en tramos de tubería de PVC corrugada de 200 mm, que cumplirán en cuanto a los materiales las mismas condiciones exigidas en este mismo Pliego a los distintos tipos de colectores de PVC corrugado SN8.

Para la conexión directa del sumidero al colector de PRFV de 1400 mm, se utilizará un accesorio tipo "saddle", que irá perfectamente adherido al propio colector previa ejecución de un orificio de 200 mm. de diámetro. Dicho accesorio estará conectado a la tubería de PVC de 200 mm de salida del sumidero. Los accesorios tipo "saddle" estarán ejecutados en PRFV, y cumplirán todas las especificaciones relativas a las tuberías de este material que se incluyen en el artículo correspondiente de este Pliego.

### **3.43. RED DE ALUMBRADO Y BAJA TENSION**

#### **ELEMENTOS DE LA RED DE ALUMBRADO**

##### **Cables de alimentación**

Todos los conductores empleados en la instalación eléctrica serán unipolares de cobre recocido con aislamiento tipo RV-K 0,6/1KV, conformes a la norma UNE 21123-2, de sección 6,10 o 16 mm<sup>2</sup>.



El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito, y será de igual sección que los conductores de fase.

Las 3 fases y el neutro se prolongarán hasta el último punto de luz de cada línea.

El cálculo de las secciones de los conductores ha sido efectuado teniendo en cuenta que la caída de tensión en el receptor más lejano no excede del 3% de la tensión de utilización.

Las características constructivas de los conductores se indican continuación:

<b>CONDUCTOR</b>	
Metal:	Cobre electrolítico recocido
Flexibilidad:	Clase 5 s/UNE 21022
Temperatura máxima en el conductor	90º C en régimen permanente
	250º C en cortocircuito
<b>AISLAMIENTO</b>	
Material	Mezcla de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX3 s/UNE-HD 603
<b>CUBIERTA</b>	
Material	Mezcla de policloruro de vinilo (PVC) tipo DMV-18 s/HD 603-1
Colores	Negro, con franja de color indicativo de la sección

*Tabla 2 Características de los cables de alimentación*

### **Derivación de las líneas**

Las derivaciones de las líneas se realizarán en cajas de derivación, instaladas en el interior de los soportes, que garanticen la continuidad, aislamiento y la estanqueidad del conductor.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección 2,5 mm<sup>2</sup>, y de tensión asignada de 0,6/1 KV. No existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria mediante la prolongación del tubo.
- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no se ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contengan los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para los puntos de luz.

### **Red de tierra**

La puesta a tierra de los soportes de las luminarias, se realizará por conexión a una red de tierra común, para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. Se instalará una o pica de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14, 6 mm. de diámetro según se indica en el Documento de Planos. Las picas serán conformes a la norma UNE 202006 o UNE 21056.

La resistencia de la puesta a tierra, medida en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. La medida de la resistencia de tierra será realizada por un organismo de control autorizado.

El conductor de la red de tierra que unen las picas, será unipolar aislado, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, recubrimiento de color verde-amarillo y sección 16 mm<sup>2</sup> de cobre, e irá por el interior de la canalización por donde discurren los conductores de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, y recubrimiento de color verde-amarillo, y sección 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

El conductor de la red de tierra, y el conductor de protección tendrán un aislamiento del tipo H07V-K, y serán conformes a la norma UNE 21031-3.

Las características constructivas de los conductores se indican continuación:

<b>CONDUCTOR</b>	
Metal:	Cobre electrolítico recocido

Flexibilidad:	Clase 5 s/UNE 21022
Temperatura máxima en el conductor	70º C en régimen permanente
	160º C en cortocircuito
<b>AISLAMIENTO</b>	
Material	Mezcla de policloruro de vinilo (PVC) tipo TI1 s/UNE-HD 603
<b>CUBIERTA</b>	
Material	Mezcla de policloruro de vinilo (PVC) tipo DMV-18 s/HD 603-1
Colores	Amarillo-Verde

*Tabla 3 Características del cable empleado para la red de tierra*

### **Tubos de polietileno corrugado de doble pared para conducciones eléctricas**

La canalización de alumbrado y baja tensión será subterránea, enterrada en tubo corrugado de doble pared, según norma UNE-EN 50086-2-4.

Los tubos tendrán una resistencia a la compresión mínima de 450 N y un grado normal en el caso de que la zanja sea bajo acera, y una resistencia a la compresión mínima de 250 N y un grado ligero en zanjas bajo calzada en las que los tubos irán embebidos en hormigón. Los tubos tendrán un diámetro exterior mínimo de 110 mm, cumpliéndose lo dispuesto en la tabla 9, de la ITC BT-21, para canalizaciones subterráneas.

### **Arquetas**

Se proyectan arquetas para el registro de la red de alumbrado en cruces de calzada o situadas a pie de báculo con objeto de facilitar la manipulación de la instalación en la acometida de la línea a la caja de derivación situada en cada soporte o para el registro de la puesta a tierra.

---

Las arquetas se ejecutarán con hormigón en masa de dimensiones con paredes de 15 cm. de espesor, con tapa y marco de fundición dúctil, conforme a la norma UNE-EN 124. Dispondrán de un asiento de grava de 15 cm. de alto.

Las arquetas de registro de alumbrado, en cruces de calzada, serán de dimensiones (Lado x Lado x Profundidad) (60x60x100) (cm), con tapa y marco de fundición dúctil de (60x60) (cm) o diámetro 60 cm.

### **Puntos de luz**

#### **Luminaria**

LUMINARIA MARCA PHILIPS MODELO LUMA I BGP623 80X/NW O EQUIVALENTE CON TECNOLOGÍA LED DE ALTA POTENCIA en color a elegir por la Dirección Facultativa.

#### **Columna**

Poste troncocónico tipo Europeo de altura aproximada 10m con  $\emptyset$  en punta 60 mm y  $\emptyset$  190 mm en la base, conicidad 13/1000. Portezuela de registro enrasada 400x126 mm a una altura de 500 mm.

Base de columna embutida de 400 mm de lado y 10 mm de espesor con taladros rasgados de 45x28 mm y separación entre pernos 285x285 mm, soldada a la parte inferior de columna mediante 2 cordones continuos de soldadura, uno por la parte inferior de la placa y otro por la parte superior. Cuatro pernos de anclaje zincados M22x700 mm con tornillería en acero zincado.

Construido según la Norma UNE-EN 40 (apartados 2 y 5) en chapa de acero tipo S235JR de 3 mm de espesor según norma EN-10 025, con posterior galvanizado en baño de zinc fundido, que deberá contener como mínimo un 98,54% en peso de zinc s/ normativa vigente. El espesor de galvanizado será como mínimo de 520 gr/m y la homogeneidad, adherencia y aspecto superficial del recubrimiento cumplirá la norma UNE-EN-ISO-1461.

Acabada en pintura polvo con procedimiento TRI-CAPA Borde de Mar de AKZO NOBEL, en color a elegir por la D.F., que en ensayos de niebla salina ha dado un resultado superior a 1.440 horas (C5-m ALTO según ISO 12944). Las pautas que sigue el procedimiento son:

1. Granallado de la superficie exterior de la columna galvanizada hasta alcanzar grado SA 2,50 (según norma sueca).
2. Desengrasado, fosfatado y lavado por aspersión con agua de red y agua osmotizada.
3. Aplicación de una capa de imprimación epoxi polvo INTERPON PZ 770 y posterior secado en horno de polimerizado a 220°C.
4. Aplicación de una segunda capa de imprimación epoxi polvo AL117 D y posterior secado en horno de polimerizado a 220°C.
5. Aplicación de una tercera capa de pintura en polvo poliéster QUALICOAT y posterior secado en horno de polimerizado a 220°C.

---

De acuerdo con la normativa vigente, todo en conjunto cumplirá con las exigencias de la norma EN40-5 (candelabros de acero) por lo que llevará su correspondiente marcado CE. provista de caja de conexión y protección con fusibles, conductor interior unipolar de cobre RV-K 0,6/1KV y sección 2,5 mm<sup>2</sup> (fase;neutro;tierra), según norma UNE 21123-2. y toma de tierra mediante pica de 2m. de longitud y 14,6 mm. de diámetro, conforme a la norma UNE 21056.

### **Cuadros de alumbrado**

Se proyectan dos (2) cuadros de alumbrado modelo Apolo 1053T+1053T+1073T de Edigal o equivalente, dotado de elementos necesarios para la protección de dos (2) y cuatro (4) circuitos de alumbrado y equipo reductor de flujo de 40 y 25 KVAs respectivamente.

- Envolventes de poliéster reforzado con fibra de vidrio 1500x1000x320 mm (dimensión total conjunto).
- Placa de montaje poliéster en la parte de medida (izquierda del conjunto) con capacidad hasta un trifásico > 15 kw.
- Chasis de distribución modular extraíble para la parte de mando y maniobra (centro del conjunto).
- Placa de montaje metálica para soportar un reductor-estabilizador (derecha del conjunto).
- Rejillas de ventilación.
- Cierre de triple acción con llave normalizada de compañía en la parte de medida. Cierre estándar de triple acción en el resto del conjunto (posibilidad de adaptar cualquier tipo de cierre).
- Posibilidad de incorporar base zócalo para entrada de cables.

## **EJECUCIÓN**

### **Replanteo**

El director de las obras hará sobre el terreno el replanteo general del trazado de cables y señalará especialmente los puntos donde irán situadas las unidades luminosas, comenzando por los casos especiales: curvas, cruces, plazas y cambios de rasante en las cuestas.

### **Canalizaciones eléctricas**

La canalización de alumbrado y baja tensión será subterránea, enterrada en tubo corrugado de doble pared, según norma UNE-EN 50086-2-4.

Los tubos tendrán una resistencia a la compresión mínima de 450 N y un grado normal en el caso de que la zanja sea bajo acera, y una resistencia a la compresión mínima de 250 N y un grado ligero en zanjas bajo calzada en las que los tubos irán embebidos en hormigón. Los tubos tendrán un diámetro exterior mínimo de 110 mm, cumpliéndose lo dispuesto en la tabla 9, de la ITC BT-21, para canalizaciones subterráneas.

La canalización discurrirá bajo arcén o acera de 110 cm. de profundidad y 58 cm de ancho disponiéndose los tubos en lecho de arena de 5 cm, rellenándose posteriormente con el mismo material hasta 5 cm por encima del tubo, y completándose el relleno con suelo seleccionado hasta la cota de firme.

En los tramos que discurra por calzada (incluidos cruces) el relleno de arena se sustituye por hormigón en masa HM-20.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de la canalización correspondiente, situada a una distancia mínima de 0,10 m. del nivel del suelo y a 0,25 m. del nivel del tubo.

Los tubos para la red de alumbrado y baja tensión serán de color rojo mientras que los de telecomunicaciones serán de color verde.

La distribución en zanja se realizará según la documentación gráfica de este proyecto disponiéndose:

- Baja tensión: 4 tubos  $\Phi$ 110 mm rojos
- Alumbrado: 2 tubos  $\Phi$ 110mm rojos
- Telecomunicaciones: 3 tubos  $\Phi$ 110mm verdes

#### **Cimentación de los soportes**

La cimentación de los soportes se ejecutará con hormigón HA-25, y tendrán la siguiente geometría, en función de la altura de los mismos:

ALTURA	CIMENTACIÓN		
	Lado	Lado	Profundidad
	(m)	(m)	(m)
10	0,9	0,9	1,2
12	0,9	0,9	1,2
25	3,0	3,0	2,0

*Tabla 4 Geometría de las cimentaciones de los soportes de alumbrado*

---

## **Ejecución de las conexiones**

Las conexiones de los conductores entre sí y con los aparatos o dispositivos serán efectuadas de modo que los contactos sean seguros, de duración y no se calienten anormalmente. Los medios y procedimientos empleados serán apropiados a la naturaleza de los cables y al método de instalación de los mismos.

Los conductores desnudos, preparados para efectuar una conexión, estarán limpios, carentes de toda materia que impida un buen contacto y sin daños producidos por las herramientas durante la operación de quitar el revestimiento del cable.

Cuando un cable provisto de una cubierta protectora penetre en una envoltura de un aparato, en una caja de empalme o derivación, etc., la cubierta será también introducida.

### **Tendido de los cables**

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Todas las canalizaciones estarán en pendiente a fin de evitar la acumulación de agua en su interior.

### **Acometidas a los puntos de luz**

Los cables que unen la conducción de energía con los portalámparas de los puntos de luz, no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos, postes o columnas.

Los cortacircuitos fusibles que llevarán intercalados las acometidas se colocarán a la altura de la puerta registro en las cajas aislantes estancas, dispuestas en la base de las columnas.

### **Instalación de puntos de luz**

#### Transporte

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas deterioro alguno.

#### Colocación

El izado y colocación de las columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones, no siendo admisible el emplear cuñas o calzos para conseguir el montaje a plomo definitivo.

Las columnas se fijarán a la cimentación de hormigón por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al fuste.

### **Montaje de luminarias**

---

Las luminarias se instalarán con la inclinación y fotometría prevista de modo que su colocación se corresponda con los cálculos luminotécnicos indicados en el Documento N°1: Memoria y Anejos (Anejo N°9: Red de Alumbrado y Telecomunicaciones). Una vez finalizado el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta al brazo de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

## **Recepción de la obra**

### Introducción

Antes de verificarse la recepción provisional y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a las pruebas y ensayos señalados en el programa que redacte la Dirección de la obra.

Todas las pruebas y ensayos serán de cuenta del contratista, y se entiende que no estarán verificados totalmente hasta que den resultados satisfactorios, con arreglo a las condiciones del presente Pliego.

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

Sin perjuicio de lo que determine el Plan de Control de Calidad redactado al efecto, deberán someterse los equipos e instalaciones, antes de su recepción provisional a las pruebas y ensayos que se indican a continuación.

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Para comprobar que la instalación de alumbrado satisface las exigencias luminotécnicas y eléctricas indispensables, se efectuarán antes de sus recepciones una serie de ensayos de los materiales utilizados y mediciones que permitan asegurar que cumple con los mínimos cualitativos y cuantitativos fijados.

### Control previo de materiales

No podrán instalarse materiales que no hayan sido aceptados previamente por el técnico encargado.

El contratista notificará por escrito al técnico encargado los nombres de los fabricantes y designación comercial de los materiales que se van a utilizar, y le enviará muestras, por lo menos, de cada uno de los tipos de cables y luminarias que se prevé instalar.

### Comprobación de materiales

#### **Lámparas y placas Led**

Se solicitarán del fabricante de las lámparas, como mínimo, los ensayos y medidas que se indican a continuación:



---

Medida del consumo de la lámpara.

Medida del flujo luminoso inicial.

Ensayo de duración para determinar la vida media.

Ensayo de depreciación, midiendo el flujo luminoso emitido al final de la vida útil indicada por el fabricante.

Se comprobará en un 10 % de los puntos de luz ya instalados las características de las lámparas.

### **Reactancias**

El Contratista entregará al técnico encargado un escrito, firmado por el fabricante de las lámparas, indicando que las reactancias del tipo y marca que se van a utilizar permiten un óptimo funcionamiento de las lámparas.

A juicio del técnico encargado, podrán exigirse los siguientes ensayos y medidas:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aislamiento por prueba de tensión y mediante la medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de calentamiento.
- Medida de la corriente suministrada por la reactancia.
- Medida de la corriente en corto circuito.
- Ensayo de protección contra influencias magnéticas.

Se comprobará en un 10 % de los puntos de luz ya instalados las características de las reactancias.

### **Condensadores**

El contratista entregará al técnico encargado un escrito firmado por el fabricante de las reactancias indicando que los condensadores del tipo y marca que se van a emplear permiten corregir el factor de potencia del conjunto de lámpara y reactancia por encima del valor mínimo fijado en el proyecto.

Podrán exigirse los ensayos y medidas que se indican a continuación:

- Ensayo de aislamiento mediante prueba de tensión y medida de la resistencia de aislamiento.
- Medida de la intensidad absorbida por el condensador.

- 
- Medida de la capacidad del condensador.
  - Ensayo de sobretensión.
  - Ensayo de duración.

Se comprobará en un 10 % de los puntos de luz ya instalados las características de los condensadores.

### **Luminarias**

Al hacer el Director de Obra el control previo de las luminarias, se incluirán las características fotométricas obtenidas en un laboratorio oficial y la pureza del aluminio utilizado en la fabricación de los reflectores.

Podrán exigirse, entre otros, los siguientes ensayos:

- Ensayo del espesor de la capa de alúmina.
- Ensayo de la continuidad de la capa.
- Ensayo de la resistencia a la corrosión.
- Ensayo del fijado de las películas anódicas.
- Ensayo de adherencia y espesor de pintura

Serán rechazadas las luminarias que den lugar a factores de uniformidad inferiores a los previstos en el proyecto ó si el nivel medio obtenido al hacer la medida de la iluminación fuese inferior al que figure en el proyecto.

Se comprobará en un 10 % de los puntos de luz ya instalados la marca y modelo de las luminarias.

### **Columnas**

Se realizarán las siguientes pruebas y ensayos:

- Comprobación de la homologación de báculos o columnas y verificación del espesor de chapa en un 10% de las mismas.
- Ensayo de adherencia y espesor de pintura y galvanizado en un 10% de las unidades montadas
- Verificación de la verticalidad en un 10% de las unidades montadas así como la horizontalidad o ángulo adecuado de la luminaria y comprobación de interdistancias.
- Comprobación en un 10 % de la fijación de las cajas de conexión en la columna o báculo.

---

## Cables

Para comprobar las características de los cables se realizarán, como mínimo, los ensayos y medidas que se indican a continuación:

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.

## Comprobación de la instalación

Deben realizarse las siguientes mediciones y comprobaciones:

- Relleno en zanja de la canalización de alumbrado
  - Ensayo de toma de densidad por isótopos radioactivos en la canalización cada 100 m lineales.
- Hormigón en relleno de canalizaciones
  - Ensayo de resistencia a compresión cada 50 m<sup>3</sup>
- Hormigón estructural de las cimentaciones de las columnas
  - Ensayo de resistencia a compresión (5% de las cimentaciones)
  - Asentamiento en el cono de Abrams (5% de las cimentaciones)
- Red eléctrica de alumbrado
  - Medición de niveles de aislamiento de la instalación en el conductor neutro y fases con relación a tierra y entre conductores, de conformidad con lo indicado en el REBT.
  - Medida de la resistencia de tierra de los puntos de luz situados en los extremos de los ramales de los circuitos y demás hasta un 20% del total de puntos de luz existentes.
  - Medida de la caída de tensión: Con todos los puntos de luz funcionando se medirá de manera simultánea la tensión en la acometida al centro de mando y en cada uno de los extremos más desfavorables de los diversos ramales existentes en los circuitos.
  - Comprobación de la sección de los conductores y su conformidad con lo indicado en Proyecto o modificaciones aprobadas.
  - Comprobación del tipo y calibre de los fusibles de protección de las derivaciones a columnas, en un 10% de puntos escogidos al azar.

- 
- Comprobación del correcto conexionado de la línea de alimentación y de la derivación, en un 10% de puntos escogidos al azar.
- Centros de mando de alumbrado
    - Comprobación de las características y funcionamiento de todos los elementos de protección y mando, así como su adecuación a las prescripciones del REBT, Proyecto y relación de materiales aprobados.
    - Comprobación de las características y funcionamiento del equipo reductor de flujo en cabecera o por puntos.
    - Medida de las potencias activa, reactiva y determinación del factor de potencia real, al 100% de la potencia, con tensión monofásica a 230 V.
    - Medida de las potencias activa, reactiva y determinación del factor de potencia real, con tensión monofásica a en régimen de máximo ahorro de energía, según tipo de lámpara.
    - Comprobación del equilibrio de fases, para lo cual, con toda la carga conectada, se medirán las intensidades de las tres fases y del neutro (3F + N) tanto en la entrada del cuadro como en cada uno de los circuitos de salida.
    - Medición de la puesta a tierra.
    - Comprobación de la corriente de fuga, (ensayo de diferenciales sensibilidad y tiempo de disparo).
  - Puntos de luz
    - Comprobación de la homologación de báculos o columnas y verificación del espesor de chapa
    - Verificación de la verticalidad de las unidades montadas así como la horizontalidad o ángulo adecuado de la luminaria y comprobación de interdistancias
    - Comprobación de las luminarias ya instaladas, marca y modelo, características de los condensadores, reactancias, arrancadores y lámparas
    - Comprobación de la fijación de las cajas de conexión en la columna o báculo.

#### Medida de iluminancias

La medida de la iluminación media y del factor de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de la calidad de una instalación de alumbrado. Las pruebas que deberán realizarse serán las siguientes:

Medida de las iluminancias, de acuerdo a lo establecido en el R. D. 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07., máxima, mínima y media, así como las uniformidades media y extrema.

---

Deberán de cumplirse las siguientes exigencias:

- α) El luxómetro será de alta sensibilidad, calibrado y contrastado por laboratorio Oficial, dispondrá de corrección del coseno, corrección cromática (según CIE), margen de temperaturas especificadas por el aparato, la fotocélula estará montada sobre un sistema que permita que esta se mantenga en horizontal en cualquier punto de medida.
- β) Previo a la medición se comprobará la geometría de la instalación (interdistancia entre puntos, altura de montaje, longitud de brazo, ancho de vial, acera, aparcamiento,...etc.), posibles desviaciones de la tensión de red, limpieza del pavimento, condiciones meteorológicas e influencias de otras instalaciones.
- χ) Las mediciones se efectuarán en tantas zonas de estudio como implantaciones diferentes de alumbrado existan.
- δ) Dado que este ensayo se realiza recién terminadas las instalaciones, los datos obtenidos se considerarán como resultados de “nueva instalación”, por lo que se verán minorados por el correspondiente coeficiente de conservación previsto en proyecto, para obtener los valores de servicio.

Los valores obtenidos en las medidas, se multiplicarán por el factor de conservación y se indicarán en un plano de la zona a escala 1:200, el cual se incluirá como anexo al acta de pruebas, debidamente firmado por el Director de Obra y el contratista. En el citado anexo se indicará la tensión existente en el centro de mando durante las medidas de iluminaciones.

Se buscará el valor mínimo de la iluminación Emin, destacando su situación sobre el plano. La media aritmética de todos los valores dará la iluminación media horizontal, Emed.

El factor de uniformidad de la iluminación vendrá dado por Emin /Emed.

#### Medida de la resistencia de tierra

Se ha de comprobar la resistencia de la puesta a tierra de las partes metálicas de la instalación y uno o grupo de electrodos de referencia, enterrados en el suelo, con equipos de medida homologados y calibrados, de forma que en ningún caso sobrepasen el valor de 2 ohmios.

#### Recepción provisional de las obras

Una vez terminadas las obras y efectuadas las pruebas referidas en el párrafo anterior, se dará por concluido el reconocimiento de las mismas.

Del resultado de dicho reconocimiento y de las pruebas y ensayos efectuados se levantará un Acta que firmarán el Contratista y el Técnico Director de las Obras.

Si los resultados fuesen satisfactorios, se recibirán provisionalmente las obras, contándose a partir de la fecha del Acta de Recepción provisional el plazo de garantía.

Si los resultados no fuesen satisfactorios y no procediese recibir las obras, se concederá al contratista un plazo breve para que corrija las deficiencias observadas, transcurrido el cual deberá

---

procederse a un nuevo reconocimiento, y a pruebas y ensayos, si la Dirección de las obras lo estima necesario, antes de llevar a efecto la recepción provisional.

Si transcurrido dicho plazo no se hubiesen subsanado los defectos observados, dará por rescindido el contrato, con pérdida de fianza, con arreglo a las condiciones establecidas en el artículo correspondiente del contrato, relativo a la resolución del mismo, salvo que dirección facultativa creyera procedente la concesión de un nuevo plazo que será improrrogable.

#### Pruebas para la recepción definitiva

Después de funcionar normalmente la instalación durante el período de garantía, contado a partir de la recepción provisional, y antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará un reconocimiento de los mismos, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido en el artículo sobre conservación de las obras, redactándose posteriormente el acta de recepción definitiva.

### **3.44. TERRAPLENES**

#### **DEFINICIÓN**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de materiales de características apropiadas, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

#### **MATERIALES.**

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

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

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- 
- Puesta en obra en condiciones aceptables.
  - Estabilidad satisfactoria de la obra.
  - Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos estipulados por el artículo 330 del PG-3 vigente.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRA:**

Será de aplicación el artículo 330 del PG-3 vigente.

El relleno seleccionado se ejecutará por tongadas compactándose cada una de ellas hasta el 100 % del Proctor Modificado.

El material empleado tendrá un CBR > 5 según artículo 330.4.1.1 del PG-3 y cumplirá todas las especificaciones allí expuestas.

#### **3.45. EJECUCION DE BASE Y SUBBASE GRANULARES**

Los materiales que formarán la base y sub-base granulares cumplirán las especificaciones del Capítulo 2 de este Pliego.

La ejecución de la sub-base granular se efectuará de acuerdo con las prescripciones del artículo 500 del PG-3, debiendo alcanzar un grado de compactación no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

La ejecución de la base granular se efectuará de acuerdo con las prescripciones del artículo 501 del PG-3, en una (1) tongada, que deberá compactarse mediante el empleo de elementos vibradores hasta alcanzar el cien por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Se realizarán ensayos de densidad Proctor modificado, compactación, densidad "in situ" y granulometría en el número y situación que indique el Director de Obra.

Se dispondrán estacas de refino, niveladas a las cotas fijadas en los planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m.), y se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

---

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no 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 concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones de la Dirección de Obra.

### **3.46. EJECUCIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN**

#### **Equipo**

Antes de iniciar los trabajos el Contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede, el procedimiento que piensa utilizar para la ejecución de los trabajos.

En la descripción del procedimiento detallará los equipos que va a utilizar para la ejecución del pavimento de hormigón que deberán ser como mínimo los siguientes:

- En caso de utilizar encofrados fijos:
  - Una extendedora que repartirá uniformemente el hormigón fresco.
  - Una terminadora transversal, con elementos de enrase, compactación por vibración y fratasado transversal.
  - Una terminadora longitudinal o diagonal que realice el fratasado longitudinal.
- - En caso de utilizar encofrados deslizantes:
  - Una pavimentadora que extenderá, compactará y enrasará uniformemente el hormigón. Además realizará el fratasado del hormigón.
  - Los equipos de vibrado tendrán protección suficiente para realizar las operaciones a las separaciones entre unidades, que normalmente no serán superiores a 70 cm. La frecuencia de vibración no será inferior a 3.500 ciclos/minuto en los vibradores de superficie, ni a 5.000 ciclos/minuto en los vibradores internos.
  - Además dispondrá de los siguientes equipos, en caso de tener que efectuar las operaciones correspondientes:
    - Un equipo para la ejecución de juntas en fresco.
    - Sierras de características adecuadas para la ejecución de juntas en hormigón endurecido.
    - Equipo de distribución de productos filmógenos de curado.

#### **Preparación superficie de apoyo y fabricación del hormigón**

El hormigón no se extenderá sin haber comprobado que la superficie de apoyo tiene la rasante y la densidad previstas, corrigiendo estos extremos en caso necesario.



---

Se verterá material de refino en cualquier caso en la superficie de apoyo para evitar asientos diferenciales.

Si está previsto en los planos o si la Dirección de Obra lo considerase conveniente, se impermeabilizará la superficie con papel especial o láminas de plástico, que deberán cumplir con lo especificado en este Pliego. Las láminas se solaparán en las juntas no menos de 15 cm, estando el solape colocado de forma que se asegure la impermeabilidad según las pendientes transversales y longitudinales del pavimento.

Sobre las superficies preparadas se prohibirá todo tipo de circulación, salvo los equipos que sean absolutamente necesarios para la continuación de los trabajos. En este caso se tomarán las medidas apropiadas.

La fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón se ajustará a lo especificado en este Pliego.

### **Colocación de encofrados**

Se exigirá al encofrado terminado las mismas condiciones de regularidad que se exigen para el pavimento terminado.

Se fijará al terreno mediante clavijas que impidan su movimiento.

Una vez colocados los encofrados se pasará la máquina en vacío, con los vibradores en marcha si el encofrado sirve de rodadura, comprobando la máxima variación de nivelación del encofrado sin interrupción apreciable de los tramos entre las juntas de dilatación o construcción.

Al terminar una junta se aplicará a la cara terminada, antes de iniciar el hormigonado siguiente, un producto antiadherente que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Las juntas también podrán realizarse mediante la inserción en el hormigón fresco de tiras de material apropiado, siempre que dicho procedimiento sea compatible con los planos del proyecto y sea autorizado por la Dirección de Obra.

### **Protección y curado del hormigón fresco**

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 con enfriamientos bruscos o congelación.

El hormigón se curará con producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que se autorice el empleo de otro sistema. Deberá de someterse a curado todas las superficies expuesta de la losa, incluido sus bordes, apenas queden libres.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto el imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

### **Ejecución de juntas serradas**

---

El hormigón endurecido se serrará de forma tal y en el tiempo apropiado para que el borde producido sea de corte limpio y no se hayan producido previamente grietas de retracción.

Normalmente las juntas deben realizarse después de transcurridas 24 horas desde el hormigonado.

La operación de serrado, de acuerdo con los planos, se ejecutará en dos fases. La primera de ellas hasta la profundidad definida en los planos, y la segunda para un grosor de ensanche de la anterior en la parte superior de la primera.

### **Tolerancias del pavimento**

La superficie del pavimento no presentará diferencias mayores de cinco milímetros, comprobados mediante regla de 3 m., apoyada sobre la superficie en cualquier dirección.

Los espesores de las losas no presentarán valores inferiores al espesor teórico en más de 15 mm en ningún punto del pavimento.

### **Textura superficial**

La textura superficial vendrá determinada en el proyecto o en su caso será definida por la Dirección de Obra.

La textura será de forma de estriado o de ranurado, debiendo la Dirección de Obra, a la vista de las propuestas y ensayos practicados, elegir profundidades y separaciones.

### **Apertura a la circulación**

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que no se haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80 %) de la exigida a veintiocho (28) días. Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a circulación no podrá realizarse antes de siete (7) días de la terminación del pavimento.

### **Criterios de aceptación o rechazo**

A partir de la resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote de 1.000 m<sup>2</sup> o m<sup>2</sup> ejecutado en un (1) día (el menor de los dos valores), 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 una reducción en el precio del lote en el doble de la merma de la resistencia de su valor establecido en los cuadros de precios para el HF-4, y realizar nuevos ensayos a costa del contratista que en caso de no mejorarse la resistencia se aplicará la penalización antes indicada.
- Si la resistencia característica estimada fuera menor del noventa por ciento (90 %) de

---

la exigida, se realizarán ensayos de información y en caso de no obtenerse la resistencia se rechazará el lote.

Los ensayos de información se realizarán antes de transcurridos cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se establecerán lotes de seis (6) testigos cilíndricos, según UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí como mínimo 7 metros en sentido longitudinal y separados cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos ensayos se ensayaran a tracción indirecta, según UNE 83306, a la edad de cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservado durante las 48 horas anteriores al ensayo en las condiciones previstas en el UNE 83302.

### **3.47. RIEGOS DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA**

Para los riegos de imprimación utilizados en la obra se seguirá lo establecido por el artículo 530 del PG-3.

En cuanto a los materiales, se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Tipo de ligante hidrocarbonato: Emulsión bituminosa catiónica de imprimación ECI, con una dotación de 1,25 kg/m<sup>2</sup>.

Para los riegos de adherencia utilizados en la obra se seguirá lo establecido por el artículo 531 del PG-3.

En cuanto a los materiales se cumplirán las siguientes especificaciones:

- En riego de adherencia entre capas de MBC: Emulsión bituminosa catiónica ECR-1. Dotación: 0,50 kg / m<sup>2</sup>.

### **3.48. MEZCLAS BITUBINOSAS EN CALIENTE**

#### **DEFINICIÓN**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo

- 
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
  - Extensión y compactación de la mezcla.

### **3.48.1. EJECUCIÓN**

Para las mezclas bituminosas en caliente utilizadas en la obra se seguirá lo establecido por el artículo 542 del PG-3 revisado. En cuanto los materiales, cumplirán con lo especificado en el artículo 2.9 de este Pliego.

Además, en cuanto a la ejecución, se cumplirán las siguientes especificaciones particulares

#### **1) Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de Obra la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 40; 25; 20; 12,5; 8; 4; 2; 0,500; 0,250; 0,125 y 0,630 mm de la UNE-EN 933-2 según la tabla 542.8 del PG-3.
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1 %)
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado, referida a la masa de la mezcla total (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados correspondientes del PG-3.

---

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguna de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el presente artículo.

## 2) Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Se comprobará que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

## 3) Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

## 4) Extensión de la mezcla

A menos que el Director de Obra ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado correspondiente de este artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible.. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de Obra, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2 del PG-3.

---

### 5) Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de Obra, se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1 del PG-3.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 542.7.1 del PG-3.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara 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.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

### 6) Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, so, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

### 7) Especificaciones de la unidad terminada

- Densidad

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al noventa y siete por ciento (97%).

---

- Rasante, Espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de cinco milímetros (5 mm) en capas de rodadura, ni de ocho milímetros (8 mm) en las demás capas. El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

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 de proyecto.

- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) para firmes de nueva construcción, según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el apartado 542.9.4 del PG-3, será inferior a uno coma cinco decímetros por hectómetro (< 1,5 dm/hm).

- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la NLT-335 no será inferior a cero coma siete milímetros (0,7 mm), y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberá tener un CRT inferior al sesenta y cinco por cien (65 %).

### 8) Limitaciones de la ejecución

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

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a ocho grados Celsius (8°C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

### **3.49. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL**

Se define como tal, el acabado de una superficie granular, incluyendo la preparación de la superficie existente, una primera aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de áridos, una segunda aplicación de ligante bituminoso, nueva extensión y compactación de áridos, y un sellado de terminación, mediante una nueva aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de arena.

- El ligante bituminoso a utilizar en los dos primeros riegos, será ECR2 y en el sellado, una emulsión similar al sesenta por ciento (60 %).
- El árido a emplear será gravilla procedente de machaqueo y trituración de piedra de cancha o grava natural, debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- 
- El tamaño máximo del árido será de veinte milímetros (20 mm).
  - El tamaño mínimo del árido será de dos milímetros (2 mm).
  - El tamaño mínimo del árido será la mitad del tamaño máximo a utilizar.
  - El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de los Ángeles será inferior a treinta (30).
  - La proporción mínima de partículas con dos o más caras de fractura será del 75 %, según NLT-358/87.
  - El coeficiente mínimo pulido acelerado será 0.40, según NLT-174/72.
  - El valor máximo del coeficiente de limpieza será 1.00, según NLT-176/86.
  - El valor máximo del índice de lajas será 30, según NLT-354/74.

La adhesividad de los ligantes bituminosos se estima suficiente cuando después del ensayo de inmersión en agua, el porcentaje de áridos completamente envueltos sea superior al noventa y cinco por ciento (95 %) en peso.

La dosificación de los materiales a utilizar serán los siguientes:

- Un primer riego de uno coma cuatro kilogramos (1,4kg.) por metro cuadrado de ligante con catorce litros (14 l.) de gravilla diez-veinte (10-20).
- Un segundo riego de un kilogramo (1kg.) por metro cuadrado de ligante con ocho litros (8 l.) de gravilla de siete trece (7-13).
- Y un sellado de un kilogramo (1kg.) por metro cuadrado de ligante con cinco litros (5l.) de arena.

En el segundo riego y en el de sellado, se utilizará árido síliceo.

En cuanto a las limitaciones en la ejecución, se atenderán a las especificadas en el artículo 532 del PG3.

### **3.50. MARCAS VIALES**

#### **DEFINICIONES**

Para las marcas viales utilizadas en la obra se seguirá lo marcado por el artículo 700 del PG-3 y por la nota de servicio 2/2007.

#### **EJECUCIÓN**

En cuanto a la ejecución, se observarán las siguientes recomendaciones:



- Es condición indispensable para la aplicación de la pintura que la superficie a pintar se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca.
- La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso de agua, hasta que ésta escurra totalmente limpia.
- Si la superficie presentase defectos o huecos notables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con material de análoga naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la extensión de la pintura.
- No se podrán ejecutar marcas viales, horizontales, con temperaturas inferiores a diez grados centígrados (30°C) ni superiores a treinta y dos grados centígrados (32°C). La humedad relativa máxima será del ochenta y cinco por ciento (85%). No se podrán ejecutar marcas viales, hasta transcurrir quince (15) días después de la extensión de la capa de rodadura.
- Las pinturas empleadas deberán batirse por completo, manteniéndolas con una consistencia uniforme durante la aplicación y no deberán diluirse más de lo que indiquen las instrucciones escritas por el fabricante o las órdenes de la Dirección de Obra.
- El Contratista no deberá comenzar el pintado de marcas viales sin el permiso previo de la Dirección de Obra.
- Antes de pintar las marcas viales, el Contratista deberá establecer su ubicación sobre el pavimento mediante marcas provisionales. Las líneas rectas continuas podrán ubicarse por establecimiento de su eje longitudinal.
- El Contratista podrá pintar con brocha, pulverizador o mecánicamente, siempre que disponga de los medios adecuados para asegurar que las líneas y símbolos queden en la ubicación aprobada por la Dirección de Obra, con los bordes de acabado nítidos y de color uniforme. Las líneas longitudinales deberán pintarse con tolerancia permisible de dos milímetros (2 mm), de tal modo que sigan suavemente la alineación del eje longitudinal y el borde de la carretera. Los trabajos defectuosos sobre superficie bituminosa, deberán renovarse previa eliminación de lo realizado mediante chorro de arena.
- En todo momento, el Contratista deberá disponer y emplear, todos los medios necesarios para el aviso y control de tráfico y para la completa seguridad del personal asignado al trabajo. Una vez que la marca esté pintada, el Contratista deberá proteger las mismas hasta que la pintura se haya secado totalmente.
- Para el período de garantía se exigirá un nivel mínimo de calidad, expresado por los siguientes valores:

TIPO DE MARCA VIAL	COEFICIENTE RETROFLEXIÓN  ( $R_l/mcd \times lx^{-1} \times m^{-2}$ )	DE	FACTOR LUMINANCIA (b)	VALOR SRT
--------------------	---	----	--------------------------	--------------

PERMANENTE(color blanco)	Min 300 a los 30 días de aplicación	0,30	45
--------------------------	-------------------------------------	------	----

- Se tratará de evitar el repintado en capas sucesivas de forma que esta alcance altura, o bien de utilizar pintura de reborde en pavimentos de hormigón que resalte la pintura a aplicar, así como evitar tapar la pintura actual con pintura negra.

- Las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras serán las definidas en el estudio de Seguridad y Salud y cumplirán en todo momento la Norma de Carreteras 8.3-IC Señalización de obra, además de utilizarse para su realización los criterios recogidos en la publicación del Ministerio de fomento “Señalización móvil de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”

### 3.51. SEÑALES VIALES RETROREFLECTANTES

Para las señales y carteles verticales de circulación reflectantes utilizadas en la obra se seguirá lo marcado por el artículo 701 del PG-3 y, en particular, la señalización en zona de obras cumplirá lo establecido en la norma 8.3-IC.

### 3.52. PARQUES Y JARDINERIA

#### DESCRIPCIÓN

El contenido de este capítulo persigue definir el conjunto de tareas y obras a realizar para la integración paisajística y la restauración natural de los terrenos afectados por el Proyecto de Urbanización de la Unidad de Actuación 7 en Pontevedra, del modo más rápido posible y con la mayor capacidad de automantenimiento. Estos se concentran sobre:

- Estabilización de taludes.
- Control de la erosión hídrica.
- Integración paisajística de las obras.

Contemplándose las siguientes obras:

- Tratamiento del terreno
- Aportación y extendido de tierra vegetal.

A realizar en los trabajos constructivos de la propia infraestructura y por tanto englobado en la descripción del movimiento de tierras.

- Hidrosiembras
- Siembras

- 
- Plantaciones.

## **EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL**

### **DEFINICIÓN**

Extendido de tierra vegetal procedente de la compra-venta de proveedor especializado para tal fin, por un bulldozer equipado con lámina, espesor variable, incluyendo el perfilado.

### **MATERIALES**

El material a utilizar para estos aportes procederá de la compra-venta de un proveedor especializado para tal fin, en la que se incluye la fertilización de la tierra extraída que será utilizada para las labores de revegetación.

### **EJECUCIÓN**

Las especificaciones generales en la operación de extendido de tierra vegetal son las siguientes:

- En cualquier caso, el espesor de la tierra vegetal extendida nunca será inferior a 30 cm. medidos ortogonalmente a la superficie del terreno.
- La operación de extendido se realizará mediante el uso de maquinaria con tracción de oruga, o en todo caso, que no compacte la tierra extendida.
- Las operaciones de extendido deben atrasarse si la tierra vegetal se encuentra saturada de humedad. También debe evitarse extenderla antes de efectuar siembra / hidrosiembra, es decir, de forma que el tiempo transcurrido entre lo extendido de la tierra vegetal y la aplicación de la siembra/ hidrosiembra sea el mínimo indispensable.
- El recubrimiento de las superficies debe ser total, no admitiéndose como válidos recubrimientos inferiores al 100%.

Después del extendido, deber realizarse un perfilado de la superficie, manualmente si la pendiente es considerable, mecánicamente si la pendiente es escasa, de forma que se disgreguen los terrones, elimínense los elementos más gruesos y se facilita el crecimiento futuro de las plantas

### **3.53. SERVICIOS AFECTADOS**

En el correspondiente Anejo del presente Proyecto se relacionan los servicios afectados por las obras y medidas a tomar en relación con los mismos, quedando el Contratista obligado a cumplir con lo expuesto en dicho Anejo.

No obstante, al inicio de las obras el Contratista hará inventario de estos servicios presentando a la Dirección de Obra la planificación con las medidas a tomar, sin que estas operaciones tengan derecho a abono alguno, por considerarse incluido y repercutido en los precios de Proyecto.

---

### **3.54. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS**

La propiedad de los objetos que se encuentran en las excavaciones a realizar para las obras, estará reservada al Estado como se indica en la cláusula 19 del PCAG.

En dicha cláusula se indican las obligaciones y derechos que corresponden al Contratista y a su personal.

---

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

### **4.1. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN. DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO**

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, que figuran en los documentos del Proyecto o que hayan sido ordenadas por escrito por la Dirección de Obra. En este último caso se abonarán a los precios que existan en los Cuadros de Precios, y caso de no estar incluidas en éste, se procederá antes de su ejecución a la confección de precios contradictorios.

La obra que realice el Contratista y no esté incluida entre las descritas anteriormente no será de abono, aunque la misma sea necesaria ejecutarla por exigirlo así las unidades de obra contratadas, ya que se considera incluido en el precio de éstas la ejecución de aquéllas.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar las dimensiones y buena construcción. Se aplicará, en todo caso, la cláusula 45 del PCAG.

El precio unitario es el que corresponde a una unidad de obra ejecutada, correctamente terminada y en condiciones de recepción.

En el precio de cada unidad de obra se consideran incluidos los costes de los medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Incluirá asimismo todos los gastos generales, coste de transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos; costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, patentes y en general lo necesario para la completa terminación de la unidad de obra, según las prescripciones de este Pliego, siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el Presupuesto.

Las unidades estarán completamente terminadas, con las terminaciones, refino, pintura, herrajes y accesorios adecuados, etc., aunque alguno de estos elementos no esté determinado en el proyecto.

Se considerarán incluidos en los precios los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones y cerramiento, siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

Los montajes de instalaciones, servicios, trabajos preparatorios, caminos de accesos, cerramientos, control de accesos, etc., por parte del Contratista, no serán abonables salvo que en el Presupuesto exista explícitamente determinada una parte destinada a estos fines.

Estos extremos han sido considerados en la redacción del proyecto tanto en lo relativo a los precios de las unidades, como en los plazos de ejecución. En consecuencia, el Contratista no tendrá derecho alguno a indemnización por todas aquellas pérdidas de ritmo que se produzcan total o parcialmente en la obra, así como por aquellas horas extraordinarias o trabajos en fin de semana que, para evitar perjuicios a la explotación del Puerto, sean necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

---

## **4.2. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se entiende por unidad de cualquier clase de obra aquella que ha sido ejecutada, completamente terminada y colocada, con arreglo a condiciones. Esta definición es extensiva a aquellas partes que se abonen por su número.

Todas las unidades de obra se abonarán exclusivamente con arreglo a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº 1, a los que se aplicarán los correspondientes coeficientes de Contrata, adjudicación y revisión de precios, en su caso, de acuerdo con lo que se estipule en el Pliego de Cláusulas Administrativas. Estos precios comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos, en los plazos y condiciones establecidos, comprendidas todas las obligaciones impuestas al Contratista por el presente Pliego y documentos complementarios.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completa y correctamente terminada y en condiciones de recepción.

## **4.3. CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

En el cuadro de precios nº 1 se consignan los precios a que habrán de liquidarse cada una de las unidades que forman parte de la obra, medidas según corresponda al tipo de naturaleza de cada unidad, afectadas del coeficiente de baja que se obtenga en la adjudicación.

Los precios del cuadro nº 1 se refieren siempre a obras e instalaciones completamente terminadas y probadas, y establecido el importe de la obra con dichos precios, representará el total de la ejecución material, sin que haya lugar a otro aumento que el porcentaje que corresponde a la ejecución de las obras por contrata.

## **4.4. CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

En el Cuadro de Precios Nº 2 se consignan la descomposición de los precios incluidos en el Cuadro Nº 1, a los únicos efectos de valoración de las obras incompletas, abono de los materiales acopiados o elementos fabricados por fases o suministrados para su instalación en obra.

## **4.5. SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO**

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este capítulo, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de precios del presente Proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

## **4.6. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO**

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el proyecto, se abonarán por los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según el artículo 158 del RGLCAP. A su ejecución deberá

---

proceder, además de la aprobación administrativa, la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

#### **4.7. PRECIOS DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES**

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda el fijado.

Todo ello conforme a la Cláusula 44 del PCAG.

#### **4.8. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS**

Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el cuadro de precios número uno (1).

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios número dos (2) sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados y que se haya decidido aceptar, para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos (2).

#### **4.9. OBRAS DE EXCESO**

Cuando parte de las obras ejecutada en exceso por errores del Contratista, o por cualquier otro motivo que no haya dimanado de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicasen, a juicio de ésta, la estabilidad o el aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada. Además deberán demoler a su costa las partes que sean necesarias para la debida trabazón con la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

#### **4.10. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS**

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije y a suscribir los documentos con los datos obtenidos. Si tuviera algún reparo deberá consignarlo en ellos de modo claro y conciso, a reserva de presentar otros datos en el plazo de seis (6) días, que expresen su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

---

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias.

#### **4.11. TRANSPORTES**

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Los precios de los materiales puestos a pie de obra no se modificarán, sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

#### **4.12. MEDIOS AUXILIARES**

Para todas las obras comprendidas en este Proyecto está incluido en el precio de la unidad todos los medios auxiliares necesarios, tanto para la construcción de éstas, como para garantizar la seguridad personal de las operaciones, no teniendo derecho el Contratista, bajo ningún concepto, a reclamación para que se abone cantidad alguna por los gastos que puedan ocasionarle los medios auxiliares, siendo de su absoluta responsabilidad los daños y perjuicios que pueda producirse tanto en las obras como en los operarios por falta, escasez o mal empleo de éstos en la construcción de las mismas.

Si la administración acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieren recibirse a su terminación por defecto de las mismas, el Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna o pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

Quedan igualmente comprendidos todos los gastos imprevistos que puedan resultar de los trastornos atmosféricos, terrenos movedizos y abundancia de agua.

#### **4.13. ACOPIOS EN OBRA**

No serán de abono los materiales acopiados en obra hasta su incorporación a las unidades de obra correspondientes. A salvo de que a juicio de la Dirección de obra se tramiten abonos a cuenta de acuerdo con lo dispuesto en la Cláusula 54 del PCAG.

#### **4.14. REPLANTEOS**

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán de cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

#### **4.15. ENCOFRADOS**

Los encofrados no se medirán ni se abonarán, por encontrarse incluido en los precios de las distintas unidades. Estos precios incluyen, en su caso, todas las operaciones necesarias para adaptar los encofrados o cimbras a la realidad física de la obra existente y para materializar formas especiales como berenjenos, cajetines, remates singulares definidos en planos, etc. También incluye el precio las operaciones de desencofrado, así como puntales, cimbras o cualquier otro tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomos, nivelación y rasanteo de superficies.



---

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

##### **Relaciones valoradas**

La Dirección de Obra realizará mensualmente las mediciones de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo anterior. Con los datos de las mismas, formulará, mensualmente la correspondiente relación valorada que servirá de base para los abonos que mensualmente hagan al Contratista.

La Contrata queda obligada a proporcionar a la Dirección de la obra cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como a presenciarlos, sometiéndose a los procedimientos que fije la Dirección de la obra, para realizarla, y a suscribir los documentos de los datos obtenidos, pudiendo consignarse en ellos de modo conciso, las observaciones y reparos, a reserva a presentar otros datos a la Dirección de la obra sobre el particular a que se refiere, en un plazo no mayor de seis (6) días.

Tendrá derecho el Contratista a que se le entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritas por la Dirección de la obra y por la Contrata, siendo de cuenta de ésta los gastos originados por tales copias, que habrán de hacerse, precisamente, en la oficina de la Dirección de la obra.

En la confección de la relación valorada se tendrá en cuenta que:

- Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.
- Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos sirvieron de base para calcular los precios del proyecto, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

##### **Certificaciones**

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del período que corresponda.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

El Director Facultativo remitirá al contratista una copia de la certificación y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad mediante la emisión de la correspondiente factura o reparos, que el contratista podrá formular en el plazo de diez días, contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

Transcurrido este plazo sin formular alegaciones por parte del contratista se considerará otorgada la conformidad a la relación valorada. En caso contrario y de aceptarse en todo o parte las

---

alegaciones del contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato

## **Anualidades**

Será de aplicación lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

### **4.17. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **4.17.1. Demoliciones**

Las demoliciones se abonarán por metros cuadrados realmente demolidos (m<sup>2</sup>).

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

La retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras, se encuentra valorada de forma independiente dentro del capítulo de "Gestión de residuos".

#### **4.17.2. Clasificación de la excavación**

La medición de excavación se obtendrá por diferencia entre los datos iniciales y los datos finales tomados inmediatamente después de concluida la excavación, contabilizando los excesos justificados.

La excavación se abonará por m<sup>3</sup> a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1. Estos precios incluyen la excavación, carga y transporte a lugar de empleo o tratamiento por gestor autorizado, incluyendo las labores de cajeo de plataforma.

La unidad de m<sup>2</sup> de acondicionamiento de explanada se abonará en caso de que se estime necesaria su ejecución para la compactación y mejora del terreno de la explanada base según lo establecido en este artículo. Se abonará por m<sup>2</sup> de acondicionamiento realmente ejecutado, al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

#### **4.17.3. M<sup>3</sup> de pedraplenes y escolleras**

Las escolleras y pedraplenes empleados en diques, motas, banquetas, etc. se medirán y abonarán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre perfil teórico de proyecto, correspondiente a cada sección una vez asentada y consolidada, siendo dicho volumen determinado mediante planos, a los precios que se indican en el Cuadro de precios número uno (1), distinguiendo en el caso del todo uno entre lo empleado para motas de protección de taludes o núcleo de dique.

---

Para comprobar la realidad de la obra ejecutada y medir lo que quede fuera de tolerancia se tomarán perfiles antes y después de colocar el material en obra, una vez asentado y consolidado, deduciendo el volumen por diferencia, restando de dicho abono, las cantidades que queden fuera de la tolerancia fijada en este Pliego.

En caso de que además hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, este gasto correría a cargo del Contratista.

La Dirección podrá ordenar, si lo cree necesario, la instalación de báscula a pie de obra, como comprobación adicional, pero sin que, a los efectos del abono, se admita ninguna reclamación del Contratista de incremento de los m<sup>3</sup> ejecutados, basados en el pesaje de las escolleras por básculas.

En el precio de la escollera y del todo uno está incluido el importe de la piedra, clasificación, mezcla, transporte desde la cantera, y su colocación o vertido en obra mediante medios marítimos y o terrestres, y su reperfilado, hasta alcanzar las dimensiones definitivas previstas en el Proyecto.

Para aplicar a las escolleras y material granulado el precio correspondiente, es preciso además, que se encuentren colocadas en la zona de la obra, que por su peso y lugar que exprese el precio les corresponda.

No se admitirá que se coloque escollera de un peso inferior en zona prevista para un determinado peso, no siendo en este caso de abono el material colocado y quedando el Contratista obligado a sustituir el material.

En el precio de la escollera y todo uno se considera incluido el asiento propio, la penetración y el asiento del terreno. No serán de abono los excesos o las correcciones, debidas a inestabilidades de la escollera por el oleaje o roturas geotécnicas, que puedan sobrevenir antes de completarse las secciones del proyecto.

En los precios de la escollera se incluye la explotación de la cantera repercutida en el metro cúbico, así como las labores precisas para la estabilización de los taludes resultantes y su revegetación.

Los vehículos, plataformas o vagones utilizados para el transporte de las escolleras y material granular desde los lugares de extracción hasta las básculas, estarán previamente tarados y numerados.

Se levantará oportunamente acta de todos los elementos que se vayan a utilizar en el transporte, debiendo dar cuenta el Contratista de toda la modificación que cualquiera de ellos pudiera sufrir para rectificar su tarado.

No podrán utilizarse los vehículos o vagones no tarados o modificados sin comprobación de tara, bajo penalidad de dar por vertidas las escolleras y materiales transportados por los mismos desde su última verificación.

Todos los gastos de instalación, conservación y comprobación de las básculas que sean precisos poner en funcionamiento y controlar por parte de la Dirección de obra la pesada de la escollera, serán de cuenta del Contratista.

---

#### **4.17.4. M<sup>3</sup> Rellenos localizados**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los Planos de perfiles transversales reales ejecutados en obra, sin tener en cuenta excesos de medición respecto a lo definido en los planos por fallos en la ejecución del contratista.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado. No serán de abono los rellenos localizados ya considerados en otras unidades de obra. Sin embargo, a estos rellenos, les serán de aplicación todas las prescripciones del presente artículo.

Para el caso particular de las zanjas de colectores de pluviales y fecales, el relleno con arena tipo "SC2", se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los Planos de perfiles transversales reales ejecutados en obra, sin tener en cuenta excesos de medición respecto a lo definido en los planos por fallos en la ejecución del contratista.

#### **4.17.5. M<sup>2</sup> ENRASES**

Los enrases se medirán y abonarán por los m<sup>2</sup> obtenidos de los planos de proyecto y que hayan sido realmente ejecutados.

El precio comprenderá además de la operación de enrase, la regularización previa de las escolleras y el suministro y colocación del material fino para el enrase.

No será de abono el exceso respecto a los límites del enrase definidos en el Proyecto o por la Dirección de obra.

#### **4.17.6. M<sup>3</sup> DE HORMIGÓN EN BLOQUES PREFABRICADOS**

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) resultantes de multiplicar el número de unidades prefabricadas y aceptadas por la medición unitaria de cada tipo de unidad, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

En el precio del m<sup>3</sup> estarán comprendidos todos los materiales, medios principales y auxiliares y mano de obra necesarios para la fabricación, manipulación, transporte y acopio de las piezas, incluso cualquier royalty y costos derivados de amortización de instalaciones provisionales del parque de prefabricación.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas, y que presenten aspecto deficiente, así como los excesos de hormigón obligados por la ejecución errónea o defectuosa de los elementos circundantes.

Los aditivos al hormigón que se empleen por iniciativa del Contratista o por necesidades constructivas, siempre según condiciones y previa aprobación de la Dirección de Obra, no serán de abono.

En el precio de los hormigones se consideran incluidos todos los gastos de encofrados, cimbras, talleres de fabricación, medios auxiliares de colocación (pontonas, embarcaciones), etc., necesarios para la terminación total de los mismos en obra.

---

El precio señalado para cada unidad no sufrirá variación cuando sea preciso modificar las proporciones de los áridos o del cemento ni en general por cuantos trabajos y operaciones sean necesarias para alcanzar la densidad y la resistencia previstas en el Proyecto.

Los bloques de un lote cuya resistencia estimada ( $f_{est}$ ) no alcance el valor de la resistencia característica ( $f_{ck}$ ), pero sea mayor que su noventa por ciento (90 %), se aceptarán, pero se aplicará al Contratista la penalización económica que se obtiene al aplicar al volumen de hormigón del lote el precio del proyecto, afectado del siguiente coeficiente:

$$c = \frac{f_{ck} - f_{est}}{f_{ck}}$$

Si la resistencia estimada del lote es menor o igual que el noventa por ciento (90 %) de la especificada, y la Dirección de Obra decide aceptar el lote, se aplicará al Contratista la penalización que resulte de aplicar al volumen de hormigón de todos los bloques que constituyen el lote el precio de proyecto, afectado del siguiente coeficiente:

$$c = 5 \cdot \frac{f_{ck} - f_{est}}{f_{ck}}$$

En el supuesto de que la Dirección decida la demolición de los bloques del lote, no serán de abono ninguna de las unidades de obra pertenecientes al lote o unidad demolida, ni la demolición.

La densidad nominal ( $d_{nom}$ ) de los bloques de hormigón será de dos con treinta y cinco (2,35) toneladas/m<sup>3</sup> cualquiera que sea su peso.

La densidad estimada ( $d_{est}$ ) de los bloques de hormigón se controlará por serie de 33 m<sup>3</sup> de hormigón realizando la determinación de la densidad de al menos 4 probetas de cada una de las 3 series de cada lote de 100 m<sup>3</sup>. El contratista podrá proponer otro sistema de control estadístico disminuyendo el volumen de cada serie representativa, que siempre deberá comprobarse con un número mínimo de 4 probetas. El incremento de ensayos derivado de esta propuesta será por cuenta del Contratista (no incluido en el tanto por ciento previsto para control de calidad).

No serán de abono, ni se permitirá la colocación, de todos los bloques que pertenezcan a una serie de 33 m<sup>3</sup> cuya densidad estimada sea inferior al 98 % de la densidad nominal.

Los bloques que pertenezcan a una serie de 33 m<sup>3</sup> cuya densidad estimada no alcance el valor de la densidad nominal, pero sea mayor a 99 % de esta, se aceptarán, pero se aplicará al Contratista la penalización económica que se obtiene al aplicar al volumen de hormigón de la serie el precio del proyecto, afectado del siguiente coeficiente:

$$c = 5 \times \frac{d_{nom} - d_{est}}{d_{nom}}$$

Los bloques que pertenezcan a una serie de 33 m<sup>3</sup> cuya densidad estimada este comprendida entre el 99 % y el 98 % de la nominal, si la Dirección de Obra decide aceptarlos, se aplicará al Contratista la penalización económica que se obtiene al aplicar al volumen de hormigón de la serie el precio del proyecto, afectado del siguiente coeficiente:

---

$$c = 20 \times \frac{d_{nom} - d_{est}}{d_{nom}}$$

En el supuesto de que la Dirección decida la demolición de los bloques de la serie, no serán de abono ninguna de las unidades de obra pertenecientes al lote o unidad demolida, ni la demolición.

Tampoco serán de abono aquellos bloques que en el parque o en cualquier momento antes de su puesta en obra, por manipulación inadecuada, o por cualquier otra causa presenten grietas visibles, que, por su tamaño o localización, los haga inaceptables a juicio del Ingeniero Director, o que se partan durante su puesta en obra.

#### **4.17.7. UD. DE COLOCACIÓN BLOQUES DE HORMIGÓN**

La colocación de bloques se medirá y abonará por unidad (Ud.) de bloque, según el tamaño, colocado en el dique.

El precio de la unidad será el que figura en el cuadro de precios Nº 1 para su peso en toneladas independientemente que se coloque por medios flotantes o terrestres.

En el precio estarán comprendidos los medios principales y auxiliares, la carga, transporte y colocación en su ubicación definitiva. El precio incluye además la colocación de los bloques de acuerdo con lo especificado en el capítulo 3 del presente Pliego, entendiéndose incluidas todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución, incluso la carga y el transporte hasta el pie de grúa.

No serán de abono las piezas rotas o dañadas, aunque no hayan sido extraídas o sustituidas.

#### **4.17.8. M<sup>3</sup> DE HORMIGONES**

Se medirán y abonarán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre perfil teórico de proyecto, correspondiente a cada sección una vez asentada y consolidada, siendo dicho volumen determinado mediante planos, a los precios que se indican en el Cuadro de precios número uno (1).

En el precio del m<sup>3</sup> estarán comprendidos todos los materiales, medios principales y auxiliares y mano de obra necesarios para la fabricación, manipulación, transporte y acopio de las piezas, incluso cualquier royalty y costos derivados de amortización de instalaciones provisionales del parque de prefabricación.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas, y que presenten aspecto deficiente, así como los excesos de hormigón obligados por la ejecución errónea o defectuosa de los elementos circundantes.

Los aditivos al hormigón que se empleen por iniciativa del Contratista o por necesidades constructivas, siempre según condiciones y previa aprobación de la Dirección de Obra, no serán de abono.

---

En el precio de los hormigones se consideran incluidos todos los gastos de encofrados, cimbras, talleres de fabricación, medios auxiliares de colocación, etc., necesarios para la terminación total de los mismos en obra.

El precio señalado para cada unidad no sufrirá variación cuando sea preciso modificar las proporciones de los áridos o del cemento ni en general por cuantos trabajos y operaciones sean necesarias para alcanzar la densidad y la resistencia previstas en el Proyecto.

La densidad nominal ( $d_{nom}$ ) del hormigón será de dos con treinta y cinco (2,35) tonelada/m<sup>3</sup>.

La densidad estimada ( $d_{est}$ ) del hormigón se controlará por serie de 33 m<sup>3</sup> de hormigón realizando la determinación de la densidad de al menos 4 probetas de cada una de las 3 series de cada lote de 100 m<sup>3</sup>. El contratista podrá proponer otro sistema de control estadístico disminuyendo el volumen de cada serie representativa, que siempre deberá comprobarse con un número mínimo de 4 probetas. El incremento de ensayos derivado de esta propuesta será por cuenta del Contratista (no incluido en el tanto por ciento previsto para control de calidad).

No serán de abono, ni se permitirá la colocación, de todos los bloques que pertenezcan a una serie de 33 m<sup>3</sup> cuya densidad estimada sea inferior al 97,5 % de la densidad nominal.

El hormigón que pertenezca a una serie de 33 m<sup>3</sup> cuya densidad estimada no alcance el valor de la densidad nominal, pero sea mayor a 99,5 % de esta, se aceptará

El hormigón que pertenezca a una serie de 33 m<sup>3</sup> cuya densidad estimada este comprendida entre el 99,5 % y el 98,5 % de la nominal, se aceptará, pero se aplicará al Contratista la penalización económica que se obtiene al aplicar al volumen de hormigón de la serie el precio del proyecto, afectado del siguiente coeficiente:

$$c = 5 \times \frac{d_{nom} - d_{est}}{d_{nom}}$$

El hormigón que pertenezca a una serie de 33 m<sup>3</sup> cuya densidad estimada este comprendida entre el 98,5 % y el 97,5 % de la nominal, si la Dirección de Obra decide aceptarlo, se aplicará al Contratista la penalización económica que se obtiene al aplicar al volumen de hormigón de la serie el precio del proyecto, afectado del siguiente coeficiente:

$$c = 20 \times \frac{d_{nom} - d_{est}}{d_{nom}}$$

En el supuesto de que la Dirección decida la demolición de los bloques de la serie, no serán de abono ninguna de las unidades de obra pertenecientes al lote o unidad demolida, ni la demolición.

Los tramos(o sección de espaldón entre juntas de construcción) correspondientes a un lote cuya resistencia estimada ( $f_{est}$ ) no alcance el valor de la resistencia característica ( $f_{ck}$ ), pero sea mayor que su noventa por ciento (90 %), se aceptarán, pero se aplicará al Contratista la penalización económica que se obtiene al aplicar al volumen de hormigón del lote el precio del proyecto, afectado del siguiente coeficiente:

---

$$c = \frac{f_{ck} - f_{est}}{f_{ck}}$$

Si la resistencia estimada del lote es menor o igual que el noventa por ciento (90 %) de la especificada, y la Dirección de Obra decide aceptar el lote, se aplicará al Contratista la penalización que resulte de aplicar al volumen de hormigón de todos los bloques que constituyen el lote el precio de proyecto, afectado del siguiente coeficiente:

$$c = 5 \bullet \frac{f_{ck} - f_{est}}{f_{ck}}$$

En el supuesto de que la Dirección de Obra decida la demolición del tramo correspondiente al lote, no serán de abono ninguna de las unidades de obra pertenecientes al lote o unidad demolida, ni la demolición.

Tampoco serán de abono aquellos tramos que en cualquier momento presenten grietas visibles o sufran daños, cualquiera que sea la causa, que, por su tamaño o localización, los haga inaceptables a juicio del Ingeniero Director.

#### **4.17.9. M<sup>3</sup> DE ZAHORRAS Y SUELOS SELECCIONADOS**

Las zahorras y los suelos seleccionados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos en los perfiles, una vez comprobada su correcta ejecución, de acuerdo con los precios del Cuadro de precios nº 1.

No se abonarán los excesos sobre plano, colocados en obra.

#### **4.17.10. M<sup>3</sup> de pavimentos**

Se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, de conformidad con los planos y pliego.

Comprenderá los materiales, manos de obra y equipo necesario para la realización de las siguientes operaciones:

- Enrase de la superficie de apoyo con material de refino.
- Hormigón y materiales descritos.
- Ejecución de juntas y material de relleno.
- Curado y terminaciones del hormigón.

#### **4.17.11. Mezclas bituminosas en caliente**

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. No



---

serán de abono los excesos de medición que en este aspecto se produzcan con respecto a las medidas de proyecto. En dicho abono se consideran incluidos los áridos, los riegos de imprimación y adherencia, el betún y el filler. El abono se realizará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos.

El abono se realizará por m<sup>3</sup> medido en planos, realmente colocado, a los precios reflejados en el Cuadro de Precios Nº 1

#### **4.17.12. UD. De bolardo**

Los bolardos se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

El precio comprende la adquisición del bolardo y sus anclajes, transporte, preparación, colocación en obra y pintura con numeración.

#### **4.17.13. Red de alumbrado y baja tensión**

Los diferentes elementos incluidos en este capítulo se medirán según lo indicado en el presente artículo, al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1.

La unidad de Luminaria, se medirá y abonará por unidad (ud) realmente colocada.

La unidad Suministro e instalación de báculo de acero galvanizado, se medirá y abonará por unidad (ud) realmente colocada.

Las unidades con código, referentes a líneas de alumbrado se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente instaladas.

#### **4.17.14. ML de tuberías y canalizaciones**

A efectos de medición y abono las tuberías y canalizaciones se medirán por metro instalado, considerándose incluida en el precio de la unidad la parte proporcional de piezas especiales, valvulería, soportes, pasatubos y pequeño material preciso para su total instalación y acabado. Asimismo se considera incluida en los precios de las unidades la parte proporcional de pruebas (estanqueidad, presión etc.).

Los tubos que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocados, con sus sujeciones, recubrimientos, si es el caso y demás elementos que integren los mismos.

Se incluyen en los precios las válvulas generales – hasta 6 unidades- y piezas especiales, debiendo colocarlas el Contratista adjudicatario, sin que por ello sean medibles de otra manera diferente a la aquí establecida y por tanto abonables más que por su longitud según su eje.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sea necesario para su colocación definitiva.

---

No se computarán en la medición los trozos y retales sobrantes.

Las excavaciones y el relleno no serán objeto de abono independiente ya que se encuentran incluidas en los precios.

#### **4.17.15. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO PARA LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO y/o CONTRAINCENDIOS**

Las arquetas se abonarán por unidad (ud) realmente ejecutada, según lo indicado en el presente artículo y al precio indicado en el cuadro de precios nº 1. En el precio se incluye la excavación y el relleno perimetral de la misma, así como toda operación asociada a la ejecución de la propia arqueta hasta su completa finalización.

#### **4.17.16. Sumideros**

Los sumideros con conexión directa a las cámaras de inspección se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluirá la ejecución de las embocaduras de los tubos, el marco y rejilla de fundición y la completa ejecución del sumidero de hormigón. La ejecución del sumidero incluye por tanto la obra de fábrica de solera, paredes, el enfoscado y bruñido interior, la rejilla y su cerco y el remate alrededor de éste, los tubos y accesorios de conexión y, en definitiva, todos los elementos constitutivos del mismo, así como la excavación y el relleno perimetral correspondiente. En el precio se consideran incluidos adicionalmente todos los trabajos asociados a la ejecución de la tubería de conexión de 200 mm, sea cual sea su longitud.

Los sumideros con conexión directa al colector de PRFV de 1400 mm, se medirán y abonarán de forma independiente, por unidades realmente ejecutadas en obra, utilizando el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1. Este precio incluye adicionalmente el accesorio tipo "saddle", así como cualquier tipo de material y operación auxiliar asociada al montaje de dicho accesorio.

#### **4.17.17. TAPAS Y CERCOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO**

Las tapas de la infraestructura de abastecimiento se abonarán por unidad (ud) realmente ejecutadas, según lo indicado en el presente artículo, para todas aquellas unidades de arqueta en las que la tapa no está incluida de forma expresa en la descripción de la unidad.

#### **4.17.18. Marcas viales**

La medición se realizará por metro lineal (m) ejecutado en el caso de marcas viales longitudinales, y por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) ejecutado en el caso de marcas viales en flechas de retorno, rótulos, palabras y cebreados, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

#### **4.17.19. Señales verticales retrorreflectantes**

La medición y abono se realizará por unidad (ud) ejecutada, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1, a excepción de los paneles de lamas de aluminio y los carteles de chapa galvanizada que se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1. En estos precios se incluyen los sistemas de soporte de las señales y la cimentación de los mismos.

---

#### **4.17.20. Parques y jardines**

La medición se efectuará por m<sup>2</sup> realmente ejecutados medidos sobre planos se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios.

#### **4.17.21. Plantaciones arbóreas y arbustivas**

La medición se efectuará por ud realmente ejecutada medida sobre planos y se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios.

#### **4.17.22. Resto de unidades**

Todas las unidades no analizadas específicamente en los apartados anteriores se medirán en función de lo realmente realmente ejecutado medido sobre plano y se abonará el precio correspondiente al cuadro de precios cuando se trate de unidades incluidas en los mismos.

Cuando se trate de unidades no incluidas en los Cuadros de Precios se determinará su Coste Directo por uno de los siguientes procedimientos:

- Por la aplicación de los precios unitarios de mano de obra, materiales y maquinaria contenidos en la Justificación de Precios de este Proyecto.
- Mediante justificación de los costes reales de ejecución de la unidad en cuestión, que deberá ser aceptada explícitamente por la Dirección de la obra.

Una vez determinado el Coste Directo, se aplicará a dicha cantidad el porcentaje de Costes Indirectos, para obtener el coste de Ejecución Material.

#### **4.18. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El precio que figura en el Anejo de Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se abonará como Partida Alzada a justificar, utilizándose para ello los precios unitarios, que tendrán carácter contractual, que figuran en dicho Anejo, que se aplicará a las mediciones reales correspondientes.

Por tanto, serán de aplicación los tantos por ciento de contrata y porcentaje de baja de adjudicación.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista quedará obligado a elaborar un plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien y desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio. En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá, en ningún caso, superar el importe que como Partida Alzada a justificar figura en el presupuesto del proyecto, salvo que el adjudicatario hubiese ofrecido en su proposición un incremento de presupuesto a su costa. En este último caso el presupuesto coincidirá con el ofertado, aplicándose a continuación un coeficiente de baja que asumirá el Contratista, para hacerlo coincidir con el del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, al resultado se le aplicarán los tantos por ciento de contrata y porcentaje de baja de adjudicación.

---

#### **4.19. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

La gestión de los residuos de construcción y demolición, se realizará según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La Gestión de Residuos se ejecutará cumpliendo las prescripciones establecidas en el Anejo N°13 del presente proyecto.

Se medirá como partida alzada a justificar según los precios establecidos en dicho anejo para las partidas que figuran en el mismo.

La gestión de los residuos directos de las unidades de obra ya han sido tenida en cuenta el los correspondientes precio unitarios por lo que no se abonarán de forma independiente.

---

## **5. DISPOSICIONES GENERALES**

### **5.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en éste último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Asimismo las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados y sin que ello suponga incremento presupuestario alguno.

Para la ejecución de estos detalles mencionados el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

### **5.2. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución de las obras será el fijado en las condiciones del Contrato y se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo por ambas partes o, en su defecto, el día siguiente al de la notificación al contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en dicha Acta.

### **5.3. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajo en el plazo de treinta (30) días naturales, contado a partir de la fecha de iniciación de las obras, determinada según lo indicado en el artículo anterior.

El Programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir las servidumbres terrestres afectadas por las obras, en particular deberá adaptar la ejecución de obra a la disponibilidad de los terrenos en trámite de expropiación.

El programa se estudiará de forma que no se produzcan interferencias que puedan afectar a las instalaciones del Puerto y a su explotación, extremo que habrá de justificarse detalladamente.

---

El Programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si hubieran sido establecidos para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido.

Deberán concretarse los siguientes extremos:

- a) Lugar de procedencia de los distintos materiales, sistema de explotación de yacimiento, medio de selección y transporte a emplear, forma y lugar de acopios, etc.
- b) Descripción detallada del sistema de obra a emplear en cada tajo, donde figure la organización y sistema de ejecución de cada unidad de obra indicando maquinaria a emplear en cada tajo, potencias, rendimientos previstos, medios humanos y auxiliares.
- c) Ritmo de las obras en concordancia con los medios previstos y relación entre los distintos tajos, acompañando un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, DIAGRAMA ESPACIOS-TIEMPO, etc.).
- d) Relación y descripción detallada de las instalaciones a construir como auxiliares de obra, con indicación del plazo en que estarán terminadas.
- e) Plazos parciales previstos en relación con la consecución del plazo total.
- f) Programa de incorporación de medios humanos y maquinaria acorde con las partidas anteriores.
- g) Definición de lo que entiende como campaña de trabajo en el mar, condiciones que se suponen para la misma, y justificación de concordancia con la campaña definida, y protección para resguardar la obra ejecutada durante cada campaña.
- h) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, basado en las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, con el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino a los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentado por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer modificaciones al programa de trabajo presentado o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, aún después de haber sido aprobado éste, si por circunstancias imprevistas lo considerase oportuno, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento de plazos en la terminación de las obras, tanto parciales como final. En caso contrario, esta modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

---

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si los hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

Una vez aprobado el programa de trabajo será preceptivo en todos los extremos, así como el cumplimiento de los plazos parciales, que señalen para la ejecución de las obras.

#### **5.4. ENSAYOS**

Según prescribe la Cláusula 38 de PCAG la Dirección de Obra ordenará los ensayos de materiales y unidades de obra previstos en este Pliego y los que considere además necesarios.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por Laboratorios de Obras homologados con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en su defecto la NL.T.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

Será por cuenta del Contratista el coste de los ensayos que se realicen. Los ensayos y otras acciones precisas para comprobar la existencia de vicios o defectos ocultos, serán con cargo al Contratista, caso de confirmarse dichos vicios o defectos.

#### **5.5. GASTOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

El Contratista abonará el costo de los ensayos de control de materiales y control de procedimientos de ejecución que encargue directamente la Dirección de Obra, hasta un máximo de uno por ciento (1%) del Presupuesto Base de Licitación, no afectado por al baja de adjudicación o aquel otro que por este concepto se establezca en el Cuadro de Características del Pliego de Condiciones Particulares para la contratación de la obra, a no ser que el adjudicatario en su proposición ofertase un porcentaje superior. Esta cantidad se refiere al coste directo de los trabajos exclusivamente, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el I.V.A.), ni tampoco con Gastos Generales y Beneficio Industrial, considerándose dicho coste incluido en los precios ofertados. Los ensayos de presentación de un material por el Contratista para establecer su idoneidad aquellos que reflejen resultados negativos en los materiales o en la ejecución de la obra serán abonados por el Contratista a su costa, sin que queden incluidos en la partida disponible del 1% de control de calidad. Sí se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de hormigones a nivel estadístico y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de hormigones detectado durante el control a nivel normal.

#### **5.6. GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA**

Además de los previstos en el Pliego de Condiciones Administrativas para la Contratación de las Obras o en otros artículos de este Pliego, serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos y

---

costos, entendiéndose que tienen que ser considerados por el Contratista incluidos en los precios que oferte:

- i) Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- j) Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- k) Los gastos y costes de las acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.
- l) Los gastos de reconocimientos, catas, sondeos y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones y rellenos o mejor definición de la infraestructura.
- m) Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras.
- n) Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- o) Los gastos y costes de limpiezas y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- p) Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico, tanto terrestres como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- q) Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra y sus alrededores a su terminación.
- r) Son por cuenta del contratista todos los gastos de instalaciones auxiliares, así como el desmontaje de las mismas, la protección de las obras durante las paradas, la construcción, con los materiales necesarios, de las obras auxiliares para protección así como el desmontaje de los materiales para continuar la sección prevista en proyecto.
- s) Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- t) Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- u) Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- v) Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos hasta el importe fijado en el Cuadro de Características del Pliego de Condiciones Particulares para la contratación de la obra.



- 
- w) Los gastos y costes ocasionados por la prestación de medios humanos y equipos para el desarrollo de lo previsto en el párrafo anterior de la obra, así como los costes que su realización pudiera ocasionar al normal desarrollo de la obra.
  - x) Los gastos y costes de reposición de las estructuras, pavimentos, instalaciones de abastecimiento de agua, electricidad, saneamiento o comunicaciones, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
  - y) Los gastos y costes correspondientes a la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.
  - z) Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
  - aa) Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este Pliego.
  - bb) Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
  - cc) Los gastos y costes en que haya de incurrir para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
  - dd) Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
  - ee) Dada la importancia que se prevé tendrán las paralizaciones por aplicación de condiciones de seguridad debidas a circunstancias de clima marítimo en esta obra, se hace especial hincapié en que cualquier paralización por mal tiempo estará incluida en los precios unitarios ofertados, no abonándose cantidad alguna por este concepto.
  - ff) Los gastos y costes correspondientes al acopio, en la zona indicada por la Dirección de Obra, de los excedentes de la explotación de las canteras para la obtención de los materiales a emplear en la construcción de las unidades previstas en proyecto y para la generación de las explanadas previstas.
  - gg) Los gastos y costes correspondientes a la reparación y/o sustitución de los servicios afectados y las medidas correctoras o de seguridad a las que obligan éstos de acuerdo con lo indicado en el Anejo de Servicios Afectados incluido del presente Proyecto.
  - hh) Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos topográficos que requiera la obra.
  - ii) Los gastos necesarios para habilitar acceso a los diques y zonas de obra y vallado de las zona de trabajo en el mismo.

#### **5.7. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA**

El Contratista quedará obligado a suscribir los seguros previstos en el Pliego de Condiciones Particulares para la contratación de la obra.

---

## **5.8. VIGILANCIA DE LAS OBRAS**

El Director de Obra nombrará vigilantes a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los talleres, fábricas, canteras, laboratorios u otros lugares de donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra.

## **5.9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes, parque de maquinaria y lugar de fabricación de estructuras, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Durante el desarrollado de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía el Contratista es responsable de los defectos que puedan advertirse en la construcción.

## **5.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

El contratista es responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras.

El contratista debe establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que para la consecución de las precedentes prescripciones estime necesario tomar en la obra. En las disposiciones de este plan deberán tenerse en cuenta como mínimo las previstas en el estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto.

El plan de seguridad y salud debe precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de la obra, con el objeto de asegurar eficazmente:

- La seguridad de su propio personal y del de terceros.
- La higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios y cuidados a enfermos y accidentados.
- La seguridad de sus instalaciones

---

Este plan de seguridad deberá ser comunicado al Director de las obras con anterioridad al comienzo de las mismas.

El contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud a la autoridad laboral competente y a los demás organismos y servicios que sea necesario para el cumplimiento del RD. 1627/1997, de 24 de octubre, y demás reglamentaciones aplicables.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado para las obras contendrá un procedimiento de ejecución y unas medidas de seguridad a adoptar para cada unidad de obra a ejecutar durante el transcurso de las obras. El contratista no podrá proceder de manera distinta sin antes presentar una nueva propuesta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud y la Dirección de la obra para su información y aprobación.

El contratista deberá completar el Plan ulterior y oportunamente con todas las modificaciones convenientes por razón de la evolución de las obras, pendiendo en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud y del Director de las obras inmediatamente la adopción de cualquier modificación del plan de seguridad vigente que se vea obligado a adoptar.

El Plan de Seguridad y Salud y sus modificaciones sucesivas deben tener en cuenta las modalidades especiales debidas al lugar, instalaciones en servicio y naturaleza de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del contratista y se consideraran incluidos en los precios del capítulo presupuestario correspondiente.

#### **5.11. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

La Propiedad, antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud estará a disposición de la obra, será un técnico y deberá estar en posesión de la Titulación de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, capacitado legalmente por lo tanto para desarrollar las funciones propias reflejadas en el RD 1627/1997.

El Director de Obra deberá sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre Promotor y Contratista. Deberá asimismo colaborar tanto con su cliente, el promotor, como con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

#### **5.12. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Adoptará las medidas necesarias para la eliminación de restos y su transporte a vertedero autorizado y seguirá en todo momento las medidas que en esta materia le sean señaladas por la Dirección de Obra.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar o limitar la contaminación del terreno, aguas o atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones de la Dirección de Obra.

---

### **5.13. EQUIPOS Y MAQUINARIA**

La aportación de equipos de maquinaria y medios auxiliares y las condiciones en que se realice están recogidos en la Cláusula 28 del PCGA.

El Contratista está obligado a aportar el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de la obra en los plazos contratados.

Si para la adjudicación del contrato hubiera sido una condición necesaria la aportación de un equipo concreto y el Contratista se hubiera comprometido a aportarlo durante la licitación, la Dirección de Obra exigirá el cumplimiento de tal condición.

La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras, sin que tal aprobación signifique responsabilidad alguna sobre el resultado o rendimiento de los equipos. Esa responsabilidad es del Contratista en todos los casos.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse de la obra sin el consentimiento de la Dirección de Obra. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo. En este caso el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso no será computable a los efectos de cumplimiento de plazos de la obra.

### **5.14. MATERIALES**

No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las unidades de obra, sin que antes sea examinado y aceptado por la Dirección de Obra, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de algún material no esté fijada en este Pliego, será obtenido por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección de Obra.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Aportará, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que la procedencia de los materiales fuese señalada concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dicha procedencia. Si, posteriormente, se comprobara que los materiales de dicha procedencia son inadecuados o insuficientes, el Contratista estará obligado a proponer nuevas procedencias. La aprobación de dicho cambio no presupondrá, como se ha dicho, aumento de los precios ni de los plazos ofertados, aunque el origen de materiales esté a mayor distancia.

---

En el caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un mes, la procedencia de algún material, la Dirección de Obra podrá fijar dicha procedencia de los materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados. Pudiendo además incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

#### **5.15. ACOPIOS**

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de la Obra, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico de los muelles, en forma inaceptable a juicio del Director de la Obra.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este Artículo serán de cuenta del Contratista.

#### **5.16. SERVICIOS AFECTADOS**

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como los planes de previsión y reposición de los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos o su reposición, en su caso, tanto se trate de servicios propios como de terceros.

El Contratista cumplirá por su cuenta y riesgo con todas las obligaciones que significa la obra y será el único responsable de las alteraciones que estas puedan ocasionar en la zona de obra o en las próximas a la misma, reponiendo a su costa cualquier servicio afectado y no teniendo derecho a presentar reclamación alguna.

#### **5.17. SERVIDUMBRE**

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

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas.

---

## **5.18. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

Se registrá por lo contemplado en la Cláusula 16 del PCAG.

El Contratista será responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados en la ejecución de la obra y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercios.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

Las reclamaciones de terceros titulares de licencias, patentes, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados, deberán ser resueltas por el Contratista, quien se hará cargo de las consecuencias que se deriven de las mismas.

## **5.19. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL**

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras. La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

## **5.20. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas y otras señales colocadas por el mismo, en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El coste de dicha retirada sería con cargo al Contratista.

## **5.21. PLANOS DE LIQUIDACIÓN**

En el plazo de una semana tras la recepción provisional, el Contratista presentará a la Dirección de las Obras planos "as built" levantados por técnicos competentes que definan con todo detalle el estado final de las mismas. Caso de que expirado dicho plazo no se hubiere cumplimentado esta prescripción, la Dirección podrá encargar dicho trabajo a un facultativo competente, siendo de cargo del Contratista el abono de dicho encargo con cargo a la liquidación de obra.

---

## **5.22. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía se establece en 12 meses, a partir de la fecha de recepción provisional, a menos que figure otra cosa en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defecto en los materiales o en la ejecución de las obras.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que el Director de la Obra o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de la recepción definitiva, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

## **5.23. PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

## **5.24. CARTELES INDICADORES DE OBRA**

El adjudicatario queda obligado a adquirir y colocar, a su costa y sin derecho a indemnización o incremento de precio alguno, dos carteles indicadores de obra del modelo que indique la Propiedad, con dimensiones aproximadas de 4,00 metros de anchura por 3,00 metros de altura, fabricados en chapa de acero de espesor no inferior a 1,5 milímetros, pintados con imprecación epoxi y esmalte al horno, y sustentados mediante dos perfiles en T de 140 mm, galvanizados.

## **5.25. PLAN DE AUTOCONTROL**

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el Plan de Autocontrol de Calidad (PAC) que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras en este aspecto.

En este Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades.

El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización del autocontrol, cuyo coste está íntegramente incluido en los precios de las unidades de obra.

## **5.26. VIGILANCIA AMBIENTAL**

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía el programa de seguimiento y vigilancia ambiental conforme con el contenido de la Declaración Medio Ambiental del proyecto considerado.

---

El Contratista deberá nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras.

### **Seguimiento arqueológico**

Se realizará un seguimiento y control arqueológico durante las operaciones de desbroce y retirada de la tierra vegetal, para prevenir la afección de bienes no inventariados.

Los arqueólogos dedicados a estos trabajos deberán presentar una memoria donde se recogerá lugar, acción y tiempo necesario para realizar el estudio. Una vez finalizados los trabajos deberá presentar un informe ante la Dirección de Obra.

La unidad de arqueólogo en fase de movimiento de tierras correrá íntegramente a cargo del Contratista incluyéndose su coste dentro de los gastos generales de la obra.

### **5.27. GESTIÓN DE RESIDUOS**

El Contratista adoptará las medidas necesarias para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y a la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia, elaborando el correspondiente plan de gestión de residuos de la obra.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra no son de naturaleza peligrosa, no obstante, con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de obra a medida que se vayan empleando.

El adjudicatario se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

Para ello, el Contratista dispondrá en obra los necesarios elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

Se dará cumplimiento al art. 38 de la Ley 10/2008 de residuos de Galicia, que establece que quien produzca, posea o gestione residuos habrá de cumplir las siguientes obligaciones generales:

- las previstas en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos, sin perjuicio de otras obligaciones establecidas en la legislación vigente
- las previstas en la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia, y normas y/o reglamentos que la desarrollen
- facilitar a la Consellería competente en materia de medioambiente la información que la misma les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en las labores de inspección en relación con las materias reguladas la Ley 10/2008



- 
- comunicar al órgano medioambiental competente cualquier cambio que se produzca, en el plazo máximo de un mes, a contar desde dicha fecha, con respecto a los datos y documentos que obren en el Registro General de Productores/as y Gestores/as de Residuos de Galicia
  - quienes produzcan residuos, en función de las características de sus procesos constructivos, aplicarán tecnologías que originen los menos posibles, así como las precisas para el control, tratamiento y, en su caso, eliminación de las sustancias peligrosas que contengan
  - los transportistas que asuman la titularidad de los residuos habrán de disponer de una infraestructura adecuada de almacenamiento
  - quienes produzcan residuos comerciales estarán obligados a entregar sus residuos a un gestor autorizado para su tratamiento, o bien acogerse al sistema de recogida y gestión que el ente local competente establezca para este tipo de residuos.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras pudiendo aceptarse las balsas de decantación si el diseño permite decantar las partículas de cemento.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

Los gastos originados por la gestión de residuos requerida son a cargo del Contratista y están incluidos en los precios ofertados por el mismo, así como en el presupuesto de las obras, sin que pueda el Contratista alegar mayores costes o contraprestación económica alguna más allá de lo consignado específicamente en el correspondiente anejo del proyecto.

A Coruña, septiembre 2022

El ingeniero autor del proyecto



Enrique Maciñeira Ortiz de Urbina